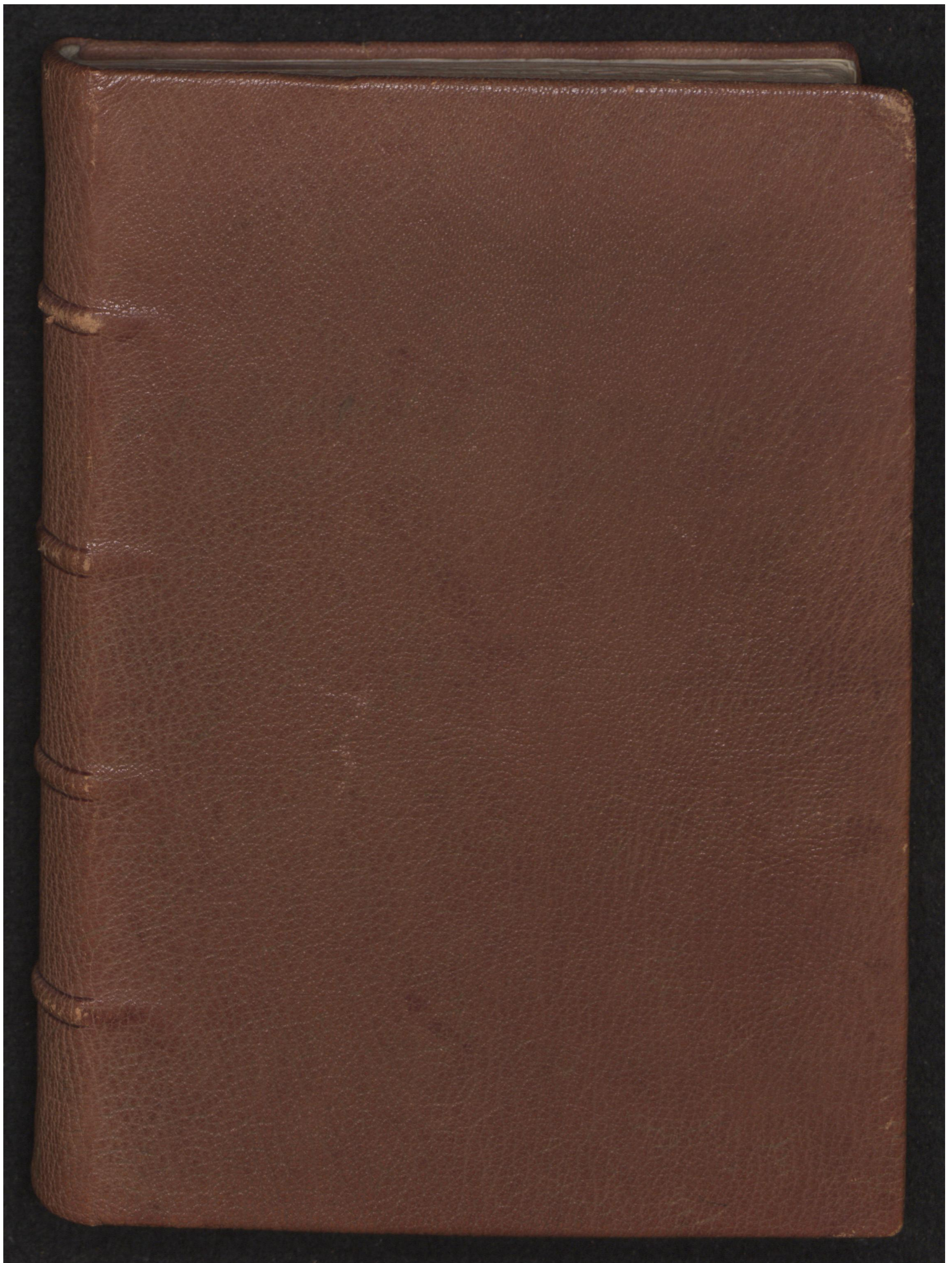
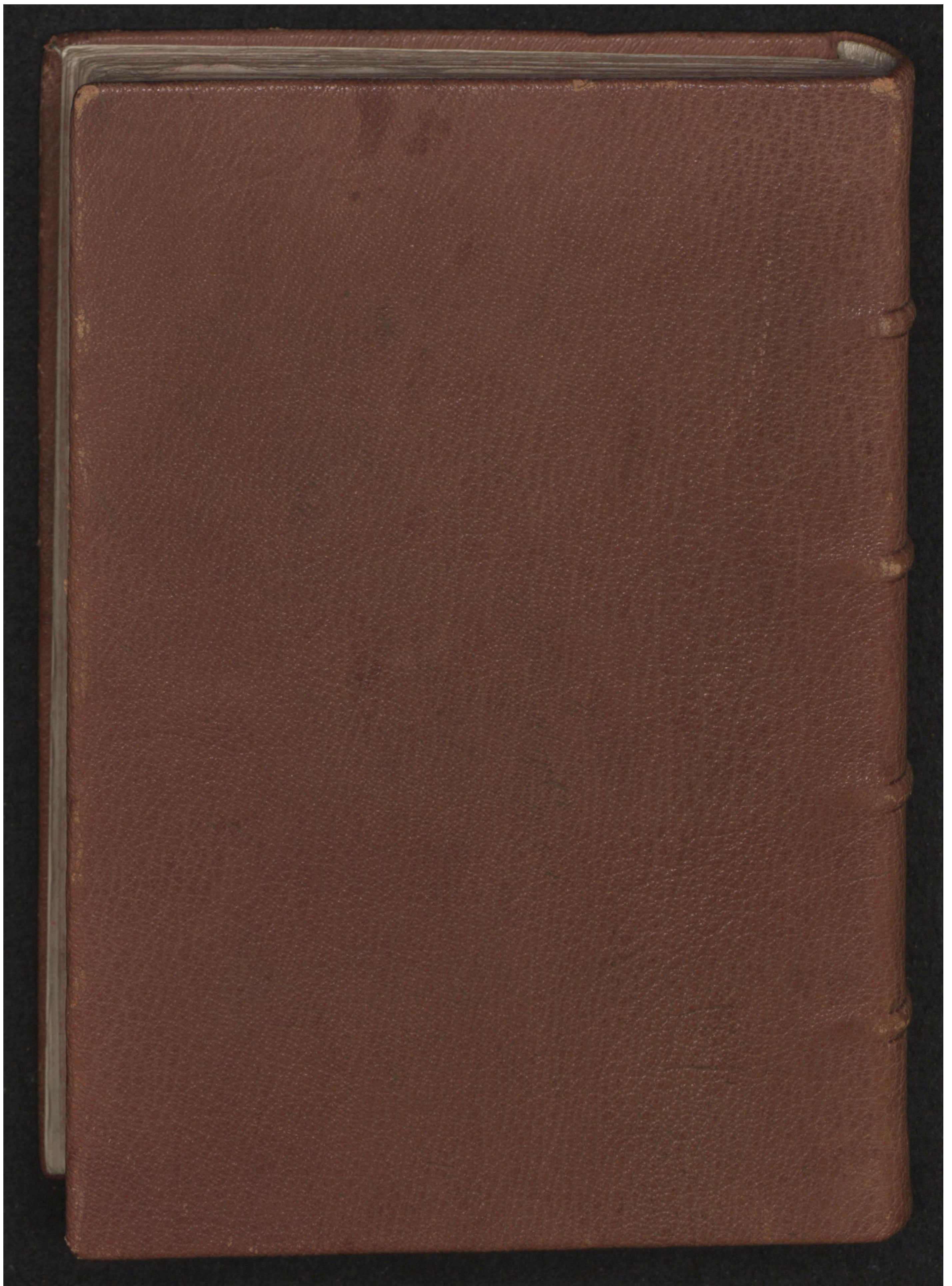



1
6
271











ARISTOTELIS LOCA MATHEMATICA

Ex vniuersis ipsius Operibus collecta, & explicata.

Aristotelicæ videlicet expositionis complementum hactenus desideratum.

Accessere de Natura Mathematicarum scientiarum Tractatio; atq; Clarorum Mathematicorum Chronologia.

Authore IOSEPHO BLANCANO *Bononiensi è Societate Iesu, Mathematicarum in Gymnasio Parmensi Professore.*

Ad Illustrissimum, ac Nobilissimum

PETRVM FRANCISCVM MALASPINAM

Aedificiorum Marchionem, apud Cæs. Maiestatem pro Serenis. Parmensium Duce Legatum.





BONONIÆ M. DC. XV.

Apud Bartholomæum Cochium. Superiorum permissu.

Sumptibus Hieronymi Tamburini.

ILLVSTRISSIMO
AC NOBILISSIMO
PETROFRANCISCO
MALASPINAE
ÆDIFICIORVM MARCHIONI.





EN tandem Illuſtriß. Marchio opus noſtrum de Locis Mathematicis apud Ariſtotelem, vnà cum Tractatione de natura ſcientiarum Mathematicarum, necnon Clarorum Mathematicorũ Chronologia; quod tibi Mecœnati meo munificentiſsimo iure meritò dicare, ac ſub clariſsimi tui nominis patrocinio in lucem dare conſtitui. primùm quidem, vt mei perpetui erga te amoris, & obſeruantiæ hoc vnum ſaltem ſpecimen extaret: tùm vt idoneum, æquumq; propoſitæ rei iudicem nanciſcerer. cùm enim ad iuſtum arbitrũ duo potiſsimùm requirantur, rerum ſcilicet cognitio, atq; prudentia; quem te rei, de qua agitur peritiorem, quemuè prudentiorem inuenire potuerim? tu enim cùm Phyſiologiæ, ac Mathematicarum omnium Encyclopædiam mirum in modum

excolueris, ad intima Mathematicarum penetralia ita persuasisti, vt Archimedis, & Apollonij admirandis, ac subtilissimis Demonstrationibus detinearis. Quanta porrò in rebus agendis prudentia valeas, toti penè Europæ innotuit, cùm pro nostris Sereniss. Ducibus, non solùm ad omnes ferè Italiæ, atq; Germaniæ Principes, verùm etiam ad Cæsaream Maiestatem rebus fœliciter gestis Legatus decimùm extiteris; ac demùm à Sereniss. Duce Ranutio inter primarios de Rep. Consiliorum Authores adscitus fueris. Cæterùm in Clarorum Mathematicorum Chronologia perlegenda, sæpissimè tibi nobilissimi æquè, ac doctissimi Viri, tui omnino persimiles occurrent, quod tibi nonnisi gratissimum accidere posse arbitror. Complectere igitur ea benignitate, atq; clementia, qua soles nostra studia promouere, mea hæc quantulacumq; munuscula, quæ si tibi accepta esse intellexero, iam tandem maximorum munerum loco habenda esse censebo. incolumem tibi, ac fœlicem D. Opt. Max. longæuitatem tueatur.

Vale.

Parmæ Idibus Maij M. DC. XIIII.



Liber



Liber de se ipso.

NEC discet Lector me solo interprete totum;
Nec sine me totum discet Aristotelem.



Ego Iordanus Cassini Præpositus Prouincialis Prouinciæ Venetæ Societatis Iesu, ex auctoritate Adm. Reuer. P. nostro Præpositi Generalis P. Claudij Aquæuiuæ, facultatem concedo, vt hoc opus P. Iosephi Blancani eiusdem Societatis, quod inscribitur, Arist. Loca Mathematica ex vniuersis ipsius operibus collecta, & explicata, à deputatis Patribus recognitum, & approbatum typis mandari possit. Parmæ die 15. Ianuarij 1615.

Iordanus Cassini P.

Don Marcellus Baldassinus pro Illustris. & Reuerendiss. Archiepisc. Bonon.

Imprimatur
Fr. Hieronymus Onuphrius pro Reuerendiss. P. Inquisitore Bonon.

LE-

LECTORI.



VOD priſcis olim temporibus (humaniſſime Lector) ſummi duo Philoſophi, Philippus Mendęus, ac Theon Smyrnæus in Platonis Dialogis egregiè perfecerunt, vt videlicet quæ paſſim ſummus hic Philoſophus de Mathematicis ſcripta reliquit, eadem ipſa ab illis ſelecta, & in vnum quaſi corpus redacta lucubrationibus illuſtrarent: idem ego quoque in Ariſtotelis operibus efficere ſum conatus, vt quæ de Mathematicis rebus in vniuerſis eiuſdem monumentis ſparſa leguntur, eadem in vnum à me collecta, & explicata ijs Philoſophiæ ſtudioſis maxime ſeruirent, qui priſca illa conſuetudine relicta, Mathematicarum omnium ignari non ſine graui ſtudiorum ſuorum detrimento Philoſophiæ curriculum aggrediuntur. Vt autem huius operis neceſſitas, variaq; vtilitates planius cognoſcantur operæpretium erit initio illius cauſas exponere; quæ me potiſſimum ad illud conſcribendum compulerunt, quarum

Prima ſit, quod hæc Ariſt. loca Mathematica, quæ quidem ferè 408. numerantur, peſſimè latinis literis conſignata ſunt vſque adeò, vt Ariſtotelem ipſum, vel inuitum (quod poſtea multis in locis planum fiet) in abſurdiſſima errata ſæpiſſimè compellant.

Secunda, quòd plurima huiuſmodi loca à nemine, quod ſciam, adhuc declarata in tenebris magno noſtrorum malo deliteſcunt: cuiuſmodi ſunt ad ſexaginta problemata, libellus de lineis inſecabilibus, libellus de mundo, ſi tamen Ariſtotelis eſt, & Mechanicæ quæſtiones, quamuis enim Picolomineus in eas paraphraſim ediderit, loca tamen earum difficiliora non ſatis illuſtrauit. Vt autem dixi 408. in vniuerſum loca minimùm numerantur, quibus illud Platonis inſcriptum eſt ἀγεωμέτρητος οὐδεὶς εἰσίτω; & in quibus Mathematicæ diſciplinæ rudes, & imperiti, quem ſequuntur ducem Ariſt. eum ſæpe deſerere non ſine turpi dedecoris nota coguntur; quo fit vt exempla illa Mathematica lucem rebus aliquando allatura, tenebras cimmerijs, vt aiunt vmbris craſſiores iiſdem obducant.

Tertia, quia Græci eorumdem locorum commentatores breuiter, & obſcurè admodum ea, quæ ad Mathematicum ſpectant, attingunt, hoc enim ab ipſis certũ ponitur, Lectorem eſſe, vt moris tunc erat, omnium Philoſophorum, Mathematicis imbutum; at verò noſtra ætate magna cum Philoſophiæ iactura, quamplurimi earumdem diſciplinarum deſtituti præſidijs, ne Græcorum quidem Interpretum explanationes, nedum Ariſt. obſcurè dicta intelligunt.

Quarta.

Quarta. Adde, quod etiam si quis leuiter sit erudito illo Mathematicorum puluere conspersus, adeò tamen peruersa est eorumdem Græcorum in Latinum translatio, tantaq; figurarum, quæ necessariæ erant confusio, & deprauatio, vt nec ab eo, qui sit Mathematicarum scientia excultus, sine magno labore percipi possint. Quin etiam figuræ illæ, quæ omnino necessariæ sunt ob Scriptorum, & Typographorum inscitiam, aut inertiam pluribus in locis desiderantur. Latini verò multo minus, quàm Græci Mathematicæ periti, qua ratione eadem loca pertractauerint, facilius est conijcere, quàm vt dici oporteat.

Quinta. Ex his omnibus in aliud incommodum, vel maximum Philosophi quidam incidebant; aut enim horum locorum expositionem taciti declinabant: aut eam minime necessariam ad Arist. percipiendam sententiam afferebant; quo quid absurdius, quid studiosorum progressibus perniciosius excogitari potest? Eorum verò nonnulli eorumdem locorum expositionem audacter nimis aggrediebantur, atq; hinc pueriles illæ, ac ridiculæ expositiones passim auditæ, cuiusmodi est illa, quando Aristoteles ait, quod illi frequentissimum est, omnis triangulus habet tres; nihil aliud significari volunt, quàm omnem triangulum habere tres angulos. quod si dicat, omnis triangulus habet tres æquales duobus rectis: hic hærent, hinc anguntur: cumq; ex his angustijs, ac tricis se minimè expedire valeant, aurea verba illa, quibus ingentes sapientiæ thesauri continentur, alto silentij velo contegere Mathematicarum eos cogit inscitia: vnde illud, quod Græcæ linguæ imperitis mutata oratione acclamandum illis foret, Mathematicum est, non legitur. Nec minus elegans illa altera expositio; Diametrum esse incommensurabilem costæ; quod sæpe apud Arist. legentibus occurrit, nihil aliud sibi velle, quam Diametrum esse longiorem costa, quam quidem asymetriæ huius ignorantiam Plato de legibus dial. 7. non hominum, sed suum, pecorumq; appellare non dubitauit. Quid illa? cum Arist. ait duo cubi, cubus, ipsum loqui putant de duplatione Geometrici cubi, nondum inuenta; non intelligentes, eum ibi de numeris cubis sermonem habere. Auerroes ipse tantus vir 5. Phys. commen. 15. quàm se Mathematicis, reliquisque Philosophis irridendum præbet dum à permutata proportione putat se rectè in hunc modum pluribus apud ipsum verbis explicatum, argumentari,

Vt se habet voluntas noua ad effectum nouum,
Ita voluntas antiqua ad effectum antiquum.
Ergo permutatim, vt se habebit voluntas noua ad effectum antiquum, ita voluntas antiqua ad effectum nouum.

Spectatũ admissi risum teneatis amici? nego, ait; quispiam consequentiam,

tiam, non enim hoc est argumentari à permutata ratione, deberet enim inferre, sic, ergo ita se habebit voluntas noua ad antiquam, quemadmodum effectus nouus ad antiquum. quæ vitiosa argumentatio quantumuis læuis sit, & manifesta, quosdam tamen magni nominis philosophantes adeò torsit, vt adhuc torqueat.

Quanta autem miseratione digni, qui publicè aliquando apud suos auditores totam Perspectiuam, qua nihil iucundius est, de medio tollere conati sunt, propterea quod illæ visuales lineæ, illi anguli, illæ pyramides, aut coni, quibus visio perficitur nullibi extarent, sed essent vana quædam opticorum figmenta. Quì verò fieri potuit, vt non aduerterint isti se Aristoteli suo manifeste repugnare, qui sæpius de lineis visualibus perspectiuum pertractare asserit, discrimenq; inter lineam physicam, & opticam assignat, ipsiusq; optices tanquam veræ scientiæ mentionem sæpius facit.

Alij ex altera parte contra Astronomos insurgunt, eccentricos, atq; epiciclos omnes de cœlo detrahere cupientes. Verum id isti nulla expressa nedum probabili ratione faciunt, falsò existimantes Astronomos admirandam illam Cœlorum fabricam asserere, non autem supponere: sed astronomi illam supponunt, eamq; propterea hypothesim appellãt, non asserunt. Quod si aliqua probabili ratione id facerent, vti nonnulli ex recentioribus, quorum Ticho Coripheus est, laudandi potius, quam vituperandi essent. Impugnant itaq; astronomachi isti hypothesim pro assertione; talesq; sæpè hi sunt, vt non satis intelligant, quid sit Aequator, aut Zodiacus, ne dum quid Epiciclus, aut Eccentricus. Nec defuit qui viginti duo argumenta excogitarit, atq; in medium protulerit, quibus contra Astronomos probare conatus est, nullo modo Solem, aut Lunam moueri posse motibus contrarijs, idest, ab oriente in occidẽtem motu diurno, & proprio ab occidente in orientem. Sed existimandum est istũ Lunam nouam à Sole quotidie magis, ac magis versus orientem recedere, nunquam animaduertisse; ab ea enim hanc motuum concordiam didicisset.

Quid tandem dicẽdum de quodam magni nominis Philosopho, omnium tamen Mathematicarũ experte, qui in publica disputatione axioma illud Mathematicum, omne totum est maius sua parte, in sensu in quo à Mathematicis effertur negare non erubuit, eò, quod in infinito, vt aiebat non concederetur ab omnibus. scilicet non intelligebat mathematicum tantummodo tractare de Quantitate finita, ac terminata, in qua axioma prædictum ab omnibus conceditur. Neque vero hic nonnullorum infensus in Mathematicas animus quieuit, verum etiam eò progressus est, vt eas omnes omnino conuellere, atque ex albo scien-

tiarum,

tiarum, quamuis non Aristotele tantum, sed ipsa etiam veritate repugnante, expungere conati sint; idq; nescio an vlla alia de causa egerint, quàm quod eas non satis calerent; non secus atq; Aesopica illa Vulpes, quæ cum cauda mutilata esset, caudarum mutilationem reliquis vulpibus vafrè persuadere conabatur. Verum enim verò optimè scio, ea, quę hactenus dicta sunt non in omnes nostri temporis Philosophos quadrare, cum non pauci hodie quoque sint, qui more antiquorum Mathematicis suffulti, optimè suis studijs consulentes, reliquam Philosophiam non sine magno compendio aggrediuntur. Quo fit, vt cæteros ageometretos ita antecellant, vt eorum Magistri appellari possint, & debeāt; tales fuerunt in primis Vicomercatus, Cardanus, Zabarella, Toletus, Bonamicus, & alij, quibus paulo antiquiores fuerunt D. Tho. & Scotus. Hi omnes Mathematicarum auxilio, quantum inter reliquos philosophantes excelluerint, nemo est qui non nouerit. Illud hoc loco minimè tacendum, Iacobum Zabarellam in suis logicæ commentarijs testari se bis summa diligentia totum Euclidem perlegisse, vt perfectè Arist. de demonstratione sententiam assequi posset.

Hi ridiculas illas, ac pueriles expositiones superius allatas minimè effutierunt, neque reliquis supra recensitis incommodis obnoxij fuerunt, quibus magno etiam cum dedecore alij Mathematicarum ope carentes afficiuntur.

In horum igitur gratiam operam diligenter dedi, vt quantum in me esset damna à me supra enarrata aliqua ex parte resarcirem. Quapropter loca hæc mathematica num rectè essent è græco in latinum translata diligenter prius expendi. Deinde claritate, quàm potui maxima eadem loca interpretatus sum, & in horum, de quibus dixi gratiam, quædam sanè tenuia prosequutus sum, quæ alioquin libenter omisissem. Tum figuras omnes, aut correxi, aut restitui, aut nouas apposui. Hoc igitur nostro qualicunque labore poterit quisque omnia illa facile intelligere, atq; enumerata incommoda euitare. vnum tantummodo à Lectore mathematicarum experte requiram, vt principia saltem illa, scilicet definitiones, postulata, & axiomata, quæ primò Euclideis libro præponuntur, diligenter prius perlegat cum illa suâ perspicuitate omnibus sint obuia; cætera ego explicanda recipio. Obiter etiam auctaria nonnulla partim mathematica, partim naturalia inserui, quæ ob nouitatem, ac pulchritudinem grata Lectori, atque iucunda fore existimaui.

Sciat præterea Lector nostrum institutum esse loca hæc mathematica, quatenus mathematica sunt declarare, siue ea supplere, quæ ex mathematicis petenda essent: reliqua autem me tantum attingere, quantum harum rerum cum illis connexio postulat.

His omnibus placuit appendices opportune nonnullas addere, quarum prima de natura mathematicarum ſcientiarum: altera, qua omnes demonſtrationes primi libri Euclidis breuiter ad Logicam normam expenduntur, vt pateat, quonam demonſtrationis genere cęſeri vnaquęq; debeat, & ex illis de cæteris iudicium fiat. Tandem in gratiam etiam Mathematicorum tertiam appendicem appendi, qua omnia loca Ariſt. Geometrica ad Euclidis ordinem referuntur; vnde & ipſi ad ſuas pręlectiones exornandas aliquid ſubinde depromere queant.

Fruere igitur amice Lector hoc noſtro qualiquali labore, quo ad plenam totius Ariſt. intelligentiam, cui adhuc mathematicarum ignoratio obſtitit peruenire tandem poſſis: illudq́; experiaris, quod optimus quidam Philoſophus, cum totum hunc librum perlegiſſet, effatus eſt, videlicet, opus hoc *Ariſtotelicæ expoſitionis complementum ad hanc vſque diem deſideratum* iure ac meritò nuncupari poſſe.

Illud demum tanquam parergon addam, quod ego his elucubrandis experientia didici, ad veram ſcilicet, ac perfectam totius Ariſtotelis intelligentiam linguæ in primis græcæ, necnon mathematicarum omnium diſciplinarum haud mediocrem cognitionem neceſſariam eſſe.

Vale.



Præci-

Præcipua quædam, aut noua, aut restaurata, quæ obiter pertractantur.



PRIMVS INDEX LOCORVM ARIST.
Quæ in hoc opere explicantur, iuxta ordine librorum ipsius ex vulgata editione Lugdunensi.

T. 29.

T. 29. Cur in Mathematicis non sit Paralogismus. Item quid multiplicata proportio. Quid Cæneus dixerit. Cur Affectiones Mathematicorũ maximè conuertãtur.
T. 30. De Lunæ sphæricitate. Quid stereometria. & De subalternatione, &c. & Mathematicorum est scire Propter quid: sensitiuorum verò scire Quod.
T. 37. Isosceles, & Scalenum habere tres æquales, &c.
T. 38. Quid Mina, quid Diesis.
T. 39. Habere tres angulos æquales, &c. Item, quod omnis figura habet suos angulos externos æquales quatuor tantum rectis.
T. 43. Triangulum tres æquales, &c. De Eclypsi.
De combustione per refractionem ex sphæra vitrea. De principijs scientiarum.
T. 44. Diameter incommensurabilis.

In 2. Posteriorum.

T. 1. Aequalitas, & inæqualitas. Terram esse in medio mundi ab Astronomis perfectè demonstratur. Item Quid consonantia.
T. 2. Omnis triangulus habet tres, &c. Item de Definitionibus Mathematicarum.
T. 7. Geometra, quædam accipit, quædam demonstrat.
T. 11. Angulum in semicirculo rectum esse probari à Geometra per causam materialem. Zabarella correctus.
T. 24. Echo, Imago è speculo, Iris.
T. 25. Permutatim proportionale quid; exemplum in triangulis.

In primo lib. Topicorum.

Cap. 13. Diameter est incommensurabilis. Vox acuta velox, cur. &c. Colores in Musica, qui. tria genera veteris Musicæ.

In 4. libro.

Cap. 1. loco 1. lineæ insecabiles.

In 6. libro.

Cap. 2. loco 32. Definitio lineæ.

In 8. libro.

Cap. 2. loco 41. Vsus Definitionum in Mathematicis.
Cap. 4. loco 86. Elementa geometrica: Numeri capitales.

In Elenchorum lib. 1.

Cap. 10. Quid Pseudographia. Quadratura rursus Hippocratis, & Brysonis. Mathematicæ non contentiosæ. Quadratio Antiphontis.

Ex 1. Physic.

T. 11. De Quadraturis circuli Hippocratis, & Antiphontis.

Ex 2. Physic.

T. 20. Quatenus Perspectiuus consideret lineam.
T. 28. Quid consonantia Diapason.
T. 68. Mathematicas Demonstrationes habere causam, quæ reducitur ad definitionem.
T. 8. De necessario, quod est in Mathematicis. & omnis triangulus habet tres angulos, &c.

Ex 3. Physic.

T. 76. Quinam numeri dicantur Gnomones.
T. 31. Quomodo infinito vtantur Mathematici.
T. 71. De infinito Mathematico.

Ex 4. Physic.

Summa 4. *cap*. 1. *De Monte Parnasso, dubia. Mare extraneum, quod. Errata quædam veterum Geographorum, & Arist. corriguntur. Altitudo montis Caucasi.*

Cap. 2. *De permutatione Aquarum, & continentis. Noua obseruatio de rotunditate Terræ, atq; Mundi duratione.*

Ex 2. Meteororum.

Summa 1. *cap*. 1. *De Mari rubro.*

Summa 2. *cap*. 2. *De ortu stellarum fixarum: Item de occasu earumdem.*

Cap. eodem. De Canicula. De Zonis temperatis. Corona Ariadnæ. Zonam torridam falsò putabant inhospitalem. cur habitabilis.

Cap. 3. *De Ventorum situ.*

Ex 3. Meteor.

Summa 2. *cap*. 2. *De Halone, seu Area, seu Corona, Mathematica demonstratio.*

Cap. 4. *De Iridis figura Mathematica demonstratio, sed deficiens. Noua de eadem tractatio.*

Cap. 5. *De Parelio. Rationes Aristotelis refelluntur.*

Ex 1. De Anima.

Tex. 11. *Quid rectum, quid obliquum. & omnis triangulus habet tres, &c.*

T. 13. *Sphæra planum tangit in puncto.*

Ex 2. De Anima.

T. 12. *Definitionem formalem, & causalem explicat exemplo Quadrationis Geometricæ.*

T. 86. *Acutum, & Graue, vt differant.*

T. 159. *De Solis magnitudine ad terram.*

Ex 3. De Anima.

T. 21. *Incommensurabile.*

T. 25. *Indiuisibilia esse priuationes.*

T. 32. *Permutata proportio.*

Ex lib. De Sensu.

Capite 6. *Diesis.*

Cap. 8. *Nete. Diapason. Diapense.*

Ex lib. De Memoria, & Rem.

Cap. 1. *Omnis triangulus habet tres, &c.*

Cap. 3. *Mathemata facile reminiscibilia.*

Ex lib. De Somnijs.

Cap. 2. *Terra, cur nauigantibus moueri videatur.*

Cap. 3. *Cur Oculus digito dimotus res geminatas videat.*

Ex 1. Methaphys.

Cap. 1. *Initium Mathematicarum ab Aegyptiorum Sacerdotibus. Item, Automata, quæ solstitia. Diameter incommens.*

Summa 2. *cap*. 3. *Pythagorei Mathematicas cæteris præferebant.*

T. 47. *Geometria habet suas præcognitiones.*

Ex 2. Methaphys.

T. 14. *Leges apud Musicos quid.*

Ex 3. Methaphys.

Tex. Mathematicas puras carere causis efficiente, & finali. Aristippus, vt Mathematicas sugillaret. Tetragonismus est inuentio mediæ.

Tex. 8. *Geodæsia quid.*

Ex 4. Methaphyſ.

T. 4. *Quæ ſint primæ, & quæ ſecundæ inter Mathematicas.*
T. 28. *Diameter, commenſurabilis.*

Ex 5. Methaphyſ.

T. 2. *Exemplum cauſæ formalis ex Diapaſon. Quæ ſint proportiones Muſicales,*
T. 3. *Quæ ſit Materia in Mathematicis.*
T. 4. *Quidnam ſint elementa apud Geometras.*
T. 12. *Dieſis.*
T. 17. *Diameter incommenſurab. Quid potentia vnius lineæ.*
T. 34. *Diameter incommenſurabilis.*

Ex 6. Methaphyſ.

T. 1. *Principia, elementa, & cauſæ in Mathem.*
T. 8. *Diameter. commenſurab.*
T. 20. *Deſcriptiones. Omnis triangulus habet tres, &c. Cur Angulus in ſemicirculo rectus.*
T. 22. *Omnis triangulus habet tres, &c.*

Ex 10. Methaphyſ.

T. 4. *Motum diurnum menſuram reliquorum. Dieſis.*
T. 11. *Similes figuræ quæ. Diuerſum in Math. quid.*

Ex 11. Methaphyſ.

Cap. 2. *Ortus punctorum, linearum, ſuperficierum.*

Ex 12. Methaphyſ.

T. 44. *Peculiariſſimam Philoſophiam, Mathematicorum videlicet, Aſtronomiam pluralitatem Cœlorum docere.*
T. 45. *Numerus orbium cœleſtium ſecundum Eudoxum.*
T. 46. *Itidem ex Eudoxo.*
T. 47. *Orbium cœleſtium numerus, & fabrica ex Calippo.*

Ex 13. Methaphyſ.

Cap. 3. *Qua ratione Mathematici tractant de Bono.*

In Mechanicas Quæſtiones.

Cap. 1. *Quæ ſit Mechanica facultas.*
Cap. 2. *De Admirandis circuli.*
Quæſtio 1. *De Libra. cur maior, exactior. inibi Ariſt. lapſus.*
Quæſt. 2. *Duplex Libra. Piccolomineus reiectus.*
Quæſt. 3. *De Vecte.*
Quæſt. 4. *De Remo; Petri Nonij in Ariſt. correctio.*
Quæſt. 5. *De Temone Nauis.*
Quæſt. 6. *De Antenna.*
Quæſt. 8. *De Rota.*
Quæſt. 9. *De Trochlea, & Scytali. figura antiquæ ſcytalis.*
Quæſt. 10. *De Libra vacua.*
Quæſt. 11. *De Curru, & ſcytala.*
Quæſt. 13. *De Iugo. De Succula.*
Quæſt. 15. *De Vmbelicis.*
Quæſt. 16. *De ligni oblongi, ac breuis flexura.*

Quæſt. 17.

Quæst. 17. *De Cuneo.*
Quæst. 18. *De Trochlea; error Piccolominei.*
Quæst. 19. *De Securi. Securis veteris figura, & constructio; vnà cum affectione eius mirabili.*
Quæst. 20. *De Statera. Veteris stateræ figura restaurata.*
Quæst. 21. *De Dentiforcipe.*
Quæst. 22. *De Nucifrago.*
Quæst. 23. *De Motibus in Rhombo.*
Quæst. 24. *De duobus circulis concentricis.*
Quæst. 25. *De funibus lectulorum.*
Quæst. 26. *De ligno humeris gestato.*
Quæst. 27. *De ponderibus humero gestatis.*
Quæst. 28. *De Tollenone.*
Quæst. 29. *De onere à duobus phalanga gestato.*
Quæst. 30. *De surgente à sessione.*

In libello De Mundo ad Alex.

Cap. 2. *Ordo Planetarum.*
Cap. 3. *De Cometis.*
Cap. 5. *De fluxu maris. noua de maris æstu sententia.*

In libro De Admirandis audit.

Num. 8. *De nouo orbe.*
Nu. 100. *De Istro, error Arist. & veterum Geographorum.*

In libello De lineis insecabilibus.

Primus locus. De commensurabili, & incommensurabili.
2. *locus. De figuris incommens.*
3. *locus. Quæ linea rationalis, quæ irrationalis, Binomio, Apotome.*
4. *locus. De communi mensura.*
5. *locus. Lineæ rectæ motus in semicirculum.*
6. *locus. Circulorum æqualium ab inuicem motus.*
7. *locus. Multum Mathematicis demonstrationibus tribuitur ab Aristotele.*
8. *locus. Si extarent indiuidua, omnes lineæ essent commens.*
9. *locus. Idem probat aliter.*
10. *locus. Idem ex triangulo.*
11. *locus. Idem ex quadrato.*
12. *Ex diuisione lineæ idem confirmatur.*
13. *Idem eodem ferè modo cum præcedenti.*
14. *A quadrato cuiusuis lineæ.*
15. *Idem probat ex superficie, & ex corpore.*
16. *Idem ex contactu circuli cum linea recta.*

Ex lib. 9. Historiæ Animalium.

Cap. 39. *error Arist. & noua obseruatio de admiranda quadam Aranearum industria*

De Incessu Animal.

Cap. 7. *qua ratione in gressu fiat hypotenusa. & ea quid sit.*

De Motu Animal.

Cap. 1. *in flexuris animalium esse centrum, & circulum.*
Cap. 3. *Automata.*

De Generatione Animal.

Lib. 2. *cap.* 1. *Automata.*

Lib. 2. *cap.* 4. *Omnis triangulus habet tres, &c. Ibidem Diametrum esse incommensurabilem costæ, habet causam, & demonstrationem.*

In Ethicis ad Nicom.

Lib. 1. *cap.* 7. *Faber, & Geometra diuersè considerant angulum rectum.*

Lib. 2. *cap.* 6. *De Arithmetica proportione.*

cap. 9. *Centrum circuli reperire.*

Lib. 3. *cap.* 3. *Diameter, & latus incommensurabilis: Item quid resolutio Geometrica: Quid designatio.*

Lib. 5. *cap.* 3. *Vnitarius numerus. Quid Proportionalitas. Eam in 4. terminis consistere. Item quid Permutata proportio. Item quid Geometrica proportio. Proportio continuata, & disiuncta quid.*

cap. 6. *Proportio Geometrica, & Arithmetica.*

Lib. 6. *cap.* 5. *Omnis triangulus, &c.*

cap. 8. *Principia Mathematica non pendere ab experientia.*

Lib. 7. *cap.* 8. *De principijs Mathem.*

Ex 1. Magnorum Moralium.

Cap. 1. *Numerus pariter par.*

Cap. 2. *Omnis triangulus habet, &c.*

Cap. 10. *Omnis triangulus habet, &c.*

Cap. 16. *Quadratum quatuor rectis æquales habere.*

Cap. 30. *Proportionale in quatuor terminis consistit.*

Ex 1. lib. Moralium Eudemiorum.

Cap. 5. *Duplum inter multiplices rationes primum tenet locum.*

Ex 1. lib. Mor. Eudemiorum.

Cap. 7 *Omnis triangulus habet tres, &c.*

Cap. 10. *Diametrum commens. esse. Circuli quadratio.*

Cap. 12. *Triangulus habet tres, &c.*

Ex 7. lib. Mor. Eudemiorum.

Cap. 12. *Diametralis oppositio.*

Ex 3. lib. Politicorum.

Cap. 2. *Modi Dorius, & Phrygius apud Musicos, qui.*

Ex 4. lib. Polit.

Cap. 3. *Modus Doricus, & Phrygius.*

Ex 5. lib. Polit.

Cap. 1. *Aequitas Arithmetica, & quæ secundum dignitatem.*

Ex 8. Polit.

Cap. 5. *Musica nuda, & cum melodia. Rithmus quid. Harmonia lydia. Rithmus quid sit dicetur in Problematibus.*

Cap. 7. *Harmoniæ, & Rithmi, vt in præcedenti.*

Ex Problematibus.

Sectione 1. *num.* 3. *De ortu syderum innerrantium: Succulæ, Hypades, Atlantides, Virgiliæ, Pleiades. num.* 17. *De occasu affixarum stellarum.*

Sectione 15. *num.* 1. *Diametri etbymon.*

num. 2. *Iterum Diametri ethymologia.*

num. 3.

num.3. Denarius numerus cur perfectus. eius dignitates. Petri Apponensis deceptio.
4. De inæquali solis vmbrarum incremento.
5. Cur Solis illuminationes semper rotundæ, quamuis per angulosa foramina ingrediantur.
6. Cur Luna semiplena videtur linea recta terminari? vbi de illuminatione Lunæ, quæ experientia docetur.
7. Cur Sol, & Luna videantur plana?
8. De vmbris Solis orientis, occidentis, meridiantis.
9. Cur Lunæ, quàm Solis minores vmbræ?
10. Cur in defectu Solis etiam illuminationes ipsius defectiuæ sunt? modus commodè videndi eclypsim Solis.
Sect. 16. nu. 1. Cur bases bullarum in aquis sunt albæ?
3. Opplumbati tali.
4. De resultu cadentium in terram.
5. Cur conus, & cylindrus diuersè moueantur.
6. De voluminum sectione.
12. Idem cum præcedenti 3.
13. Idem cum 4 superiori. reflexio radiorũ pulchrè comparatur corporũ resultationi.

Ex sectione 19. De Musica.

num. 2. Lineæ duplæ quadratum quadruplum. Hoc loco sequentium probl. causa, præmittitur totius Musicæ ortus breuis tractatio.
3. Vox tam in hypate, quam in nete cantando rumpitur.
4. Cur facilius hypate, quam nete canitur?
5. Cur suauius notam cantilenam audimus?
7. Cur veteres hypatem omittebant.
8. Cur grauis sonum potest acutæ?
9. Cur cantus ad tibiam vnam, aut lyram suauior?
10. Teretizare, quid.
11. Vox desinens acutior fit.
12. Grauior è fidibus cantilenam suscipit.
13. In Diapason graue est acuti Antiphonum.
14. Cur Diapason vnica vox videtur. Punicum quid.
15. Leges Musicæ, quæ. Genera, Diatonicum, Chromaticum, Encharmonium. Tetrachorda quæ.
16. Antiphonum suauius est symphono, cur.
17. Cur sola Diapason canitur. Magadis quid. Magadare.
18. De Antiphonis.
19. Cur Diapente, & Diabessacon non canunt in Antiphonis.
20. Mese sola dissonante, totum dessonat psalterium.
21. Vocum grauium errores manifestiores, cur?
23. Cur nete duplo acutior, quam hypate?
24. Nete interpellata, hypate resonare videtur.
25. Cur Mese sic appellata est.
27. Cur sola audibilia mores obtinent. Rithmus quid.
28. Cur cantilenæ quædam leges decebantur?
30. De Harmonijs, seu Modis, seu Tonis priscorum.

31. *Vetustiores fuisse magis Melopæos.*
32. *De ipsius Diapason ethymo.*
33. *Cur aptè de acuto in graue, non è contra canitur?*
34. *Cur bisdiapente, aut bisdiatessaron consonantia non est.*
35. *Cur diapason omnium pulcherrima est consonantia?*
36. *Mese sola dissonante, tota perit harmonia.*
37. *Cur difficilius acutum canere, quam graue?*
38. *Cur Rythmo, & harmonij omnes gaudent?*
39. *Cur suauius est symphonum vnisono?*
40. *Cur solam Diapason magadari solent?*
41. *Idem cum 5.*
42. *Idem cum 34.*
43. *Idem cum 24. Iugum in lyra veteri quodnam fuerit, vna cum figura veteris lyræ.*
44. *Cur suauius ad tibiam, quam ad lyram cantatur?*
45. *Idem cum 25. superiori.*
46. *Idem cum 22.*
47. *Idem cum 26.*
48. *Idem cum 7. quid Grauidensum.*
49. *Idem cum 30. In choris tragœdiarum, nec subdorius, nec subphrygius modus erat in vsu.*
50. *Cur grauior Melodia est etiam mollior?*
51. *Dolia duo æqualia, quorum alterum plenum sit, alterum dimidium, Diapason resonant.*

Ex sectione 23.

De immersione Nauigij.

Ex sectione 30.

6. *Omnis triangulus habet tres æquales, &c.*

Ex sectione 31.

7. *Cur oculos, absq; vlla vi, ab inuicem dissociari nequimus?*
Cur duobus oculis res vna tantum videatur. Cur aliquando rei visæ geminatio accidat.
11. *Cur distractis oculis res vna duæ apparent?*
17. *Oculo in latera contorto, cur non fit geminatio.*
21. *Cur solam rectitudinem vnico oculo inspiciamus.*

Auctarium De Oculi Pupilla.

Oculi fabrica præmittitur, colores oculi vbi sint: vnde qui noctu vident.
Primo. De pupillæ voce.
2. *Cur in oculo appareat.*
3. *Cur non in tota cornea.*
4. *Pupillæ definitio.*
5. *Cur nigra in omnibus hominibus.*
6. *Cur in Sole euanescat.*
7. *Quantitas ipsius num videatur?*
8. *Cur modo maior, modo minor videatur, & cuisdam lepida deceptio.*

Addi-

Finis Primi Indicis.



ALTER INDEX

Quo loca Aristotelis Geometrica, in hoc Opere explicata, ad Euclidem, secundum propositionum ordinem referuntur; vt Mathematicarum Professores habeant, vnde suas prælectiones aliquando valeant locupletare.

In Primo Elem. Euclidis.

nis 30.

nis 30. tot Aristotelis loca illustrat vnica hæc Euclidis Demonstratio.

Ad scholion præcedentis 32. primi, vide tex. 39. primi Poster. loco 3. Item tex. 25. secundi Poster. loco vlt.

Ad 45. primi, vide locum 9. de lineis insecabilibus.

Ad 46. primi, vide locum 11. de lineis insecabilibus.

Ad 47. primi, vide locum 11. de lineis insecab. Item locum 14. de ijsdem.

In secundo Elem.

Ad 2. definitionem 2. Gnomonis, vide cap. de Motu in Postprædicam. Quadratum augetur Gnomone circumposito.

Ad 14. propos. 2. opportunum est Auditores de Quadratura circuli erudire, vide igitur cap. de relatione in prædicam. & cap. 31. secundi Priorum, & tex. 23. primi Poster. & finem 1. cap. primi Elenchorum. lege primam Archimedis de dimensione circuli.

In tertio Elem.

Ad primam 3. vide cap. 9. lib. 2. Ethycorum.

Ad 2. tertij, vide tex. 13. lib. 1. de Anima. & locum 16. de lineis insecab.

Ad 31. tertij, vide tex. 11. secundi Poster. & tex. 20. sexti Methaph. loco 2.

In quarto.

Ad commentarium P. Clauij extremum lib. 4. elementorum. lege tex. 66. tertij de Cœlo.

In quinto.

Ad 4. definitionem 5. vide cap. 3. lib. 2. Ethyc.

Ad 9. definitionem 5. vide cap. 3. lib. 5. Ethyc. loco 4. & cap. 31. primi Magnorum Moralium.

Ad 10. definitionem 5. vide tex. 29. primi Poster. loco 2.

Ad 12. definitionem 5. vide tex. 13. primi Poster. loco 3. & tex. 25. secundi Poster. & tex. 32. tertij de Anima. & cap. 3. lib. 5. Ethyc. loco 4.

Ad 16. propos. 5. vide tex. 25. secundi Poster. loco 2. ex hac Euclidis demonstratione patet, vitiosam esse illam Auerrois argumentationem, 8. Phys. comm. 15. scilicet.

Vt se habet voluntas antiqua ad antiquum effectum,
Ita se habet etiam voluntas noua ad effectum nouum:
Ergo permutando, ita se habebit voluntas antiqua ad effectum nouum.
Quemadmodum voluntas noua ad effectum antiquum.

Non enim in permutando confert antecedentem ad antecedentem, & consequentem ad consequentem, vt par erat, sed confert antecedentem ad consequentem, quod non licet.

In sexto.

Ad 2. proposit. 6. vide cap. 2. lib. 8. Topicorum loco 41.

Ad 13. sexti, vide tex. 12. secundi de Anima, & tex. 3. tertij Methaphys.

In septimo.

Ad primam definitionem 7. vide tex. 5. primi Poster.

Ad 8. definitionem 7. vide cap. 1. lib. 1. Magnorum Moral.

In octauo.

Ad 4. propos. 9. vide tex. 20. primi Poster. loco 2.

Ad 8. propos. 9. vide problem. 3. sectionis 15. loco 4.

In decimo.

Ad primam definitionem 10. vide cap. 23. secti 1. primi Priorum. & tex. 48. primi de Cœlo.

Ad 118. decimi, vide cap. 23. secti 1. libri 1. Priorum. & secto 2. cap. 23. libri 1. Priorum. & cap. 22. lib. 2. Priorum. & tex. 5. primi Poster. & tex. 44. primi Poster. & cap. 15. primi Poster. & tex. 119. primi de Cœlo. & tex. 120. quarti Phys. & tex. 21. tertij de Anima. & cap. 1. primi Methaphys. & tex. 28. quarti Met. & tex. 34. quinti Met. & tex. 8. sexti Met. & cap. 4. lib. 2. de Generat. animal. & lib. 3. cap. 3. Ethyc. & cap. 10. secundi Eudem. tot Arist. loca ab hac vna Euclidis Demonstratione illustrantur.

In decimotertio.

Ad primam propos. 13. secundum editionem Commandini, aut Zamberti. vide initio Priorum, in verbum (Resolutio)

Atqne hæc sunt, quæ ex Elementorum opere Aristoteles passim vsurpauit, quæque nos infra explicabimus.

Finis Secundi Indicis.

Quæ verò ad alias Mathematicas, Musicam scilicet, Perspectiuam, Mechanicam, & Astronomiam pertinens, facilè poterunt ex primo Indice ad vnamquamque earum seorsum cum libuerit, secerni.



TER-

TERTIVS INDEX ALPHABETICVS,

cuius numeri respondent numeris marginalibus Operis.

A

Finis Tertij Indicis.



Visum est etiam opportunum Lectori fore, ea simul in vnum loca colligere, in quibus Aristoteles mihi visus est in Mathematicis scopum non attigisse, vt alij presertim Peripatetici facilius ea inuenire, atq; de ijsdem iudicium ferre possint.

121 *NVmero marginali: vbi ait plura Octaedra, seu Pyramides replere locum: in quo omnes pariter expositores lapsi sunt.*

124 *Latitudinem figuræ, ait, causam esse supernatationis. & aquam resistere simpliciter diuisioni.*

136 *Cometas in suprema aeris regione collocat; cuius contrarium ibi lineari demonstratione ostenditur.*

147 *Ait Tanaim, & Indum oriri ex monte Paropamisso. &c.*

148 *Ait, tertia parte noctis Caucasi verticem illuminari à Sole.*

149 *Ait Danubium ex Pyreneo monte defluere.*

150 *Ait fluuium quendam non minorem Rhodano in Liguria absorberi, & iterum egredi.*

152 *Ait Rubrum mare parum Atlantico Oceano commisceri.*

159 *Zonam torridam inhabitabilem existimat.*

164 *Putat Iridis angulos non posse vnum supra alterum collocari, sed tantummodo in orbem.*

182 *Rationes, quas in Parelij dubitationibus affert, videntur inanes.*

236 *In subducendo cælestium orbium numero, memoria labitur.*

243 *Ait lineam O L, superare lineam L R, quantitate P L, vt in figura.*

245 *Remum ad vectem primi generis reducit.*

246 *Temonem nauis reducit ad vectem primi generis.*

247 *In motu Remi collato cum motu Nauigij, à Nonio erroris manifestè arguitur. eodem modo in motu Temonis.*

250 *Ait maioribus trochleis, aut rotulis facilius onera subleuari.*

256 *Reducit cuneum ad vectem primi generis.*

270 *Curres in vorticibus ad medium ferantur, veram causam assignare non videtur.*

275 *Ait Danubium altero ramo in Mediterraneum, altero in Pontum effluere.*

293 *Negat Araneum filum ab intrinseco emittere, Democritum iniuriâ refellens. quamuis hoc vltimum ad Physicum pertineat.*

403 *Problem. 2. sect. 23. non benè videtur assignare causam variæ immersionis nauigij.*



LOCA MATHEMATICA EX LIBRO PRÆDICAMENTORVM Per ordinem declarata.

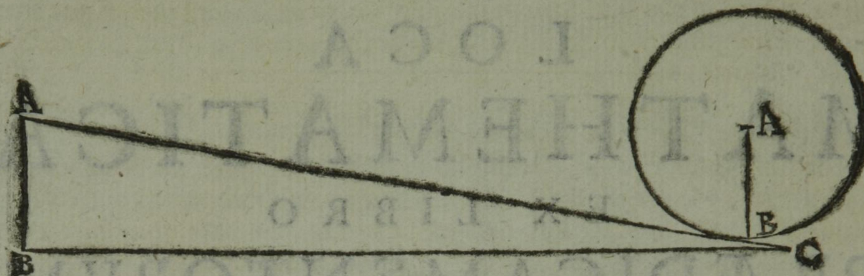




EX c. 3. De his, quæ ad aliquid. vbi ait *(Scientia verò si non sit, nihil prohibet esse scibile, vt circuli quadratura, si est scibilis, scientia quidem eius nondum est)* Cum velit Arist. ostendere, nō omnia correlatiua simul esse natura, id de scibili, & scientia variè probat, præsertim verò, quia multa sint scibilia, quæ tamen nondum sciantur, vt patet, inquit, in Quadratura circuli, & scientia ipsius, quia quamuis ipsa circuli quadratura sit scibilis, nondum tamen simul cum ipsa, scientia illius extat. Quæ vt perfectè intelligantur, sciendum est, quadraturam circuli, quæ à Græcis tetragonismus dicitur, nihil aliud esse, quàm proposito cuilibet circulo exhibere quadratum æquale. Quæ æqualitas debet intelligi de areis, seu spatijs, ita vt area circuli, seu spatium illud, siue superficies illa circularis, sit æqualis areæ, seu superficiei quadratæ. Qua in re plurimi decipiuntur existimantes per quadraturam circuli inquiri æqualitatem linearum, ita vt circumferentia circuli debeat esse æqualis ambitui, seu quatuor lateribus quadrati: quod omnino falsum est. 1

Quadratio porrò circuli dupliciter proponi potest, vel tanquam Theorema, vel tanquam Problema *(theorema autem est propositio, in qua nihil faciendum proponitur; problema verò aliquid fieri exposcit)* neutrum autem tempore Arist. erat adinuentum nam theorema inuentum est post ipsum ducentis circiter annis ab Archimede: problema verò nondum à quoquam perfectè potuit reperiri. qua distinctione saluari possunt nonnulli, vt Boetius hoc loco, qui aiunt, se vidisse Demonstrationem quadraturæ huius, si nimirum intelligant theorema. & alij etiam verum asserunt, dum negant hactenus repertam esse, si nimirum de problemate loquantur. theorema Archi-

medis eſt propoſitio prima acutiſſimi libelli de Dimenſione circuli; eſt autem huiuſmodi. Quilibet circulus æqualis eſt triangulo rectangulo, cuius quidem ſemidiameter vni laterum, quæ circa rectum angulum ſunt, ambitus verò baſi eius eſt æqualis.



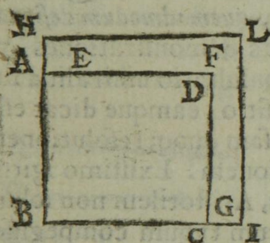
Sit, v.g. datus circulus, cuius ſemidiameter A B; & ſit triangulum rectangulum A B C, cuius angulus B, ſit rectus, & latus B A, conſtitués angulum rectum B, cum baſi B C, ſit æquale ſemidiametro A B; baſis verò B C, ſit æqualis peripheriæ eiuſdem circuli dati. demonſtrat iam ibi Archimedes acuta æquè, ac euidenti demonſtratione triangulum iſtud æquale eſſe circulo illi. quod perinde eſt, ac ſi oſtendiſſet cuinam quadrato ſit æqualis, cum per vltimam 2. Eucl. poſſimus triangulo huic quadratum æquale conſtruere, quod conſequenter dato circulo æquale erit. Quod ſi in modum Problematis ita proponatur: Dato circulo æquale quadratum conſtruere, nondum inuenta eſt ratio, quæ demonſtratione confirmetur, qua id geometricè penitus, hoc eſt ad æqualitatem mathematicam, ſeu exactiſſimam effici poſſit, totaq; difficultas poſita eſſe videtur in inueſtigando, quonam modo exhibeamus lineam rectam B C, æqualem peripheriæ circuli dati. quam nullus hactenus geometricè illi æqualem potuit exhibere, atq; exhibita euidéti demonſtratione comprobare; Quamuis Archimedes acumine ſanè mirabili in lib. de lineis ſpiralibus, eam quoq; theorematicè, non tamen problematicè inueſtigauit. nam propoſitione 18. illius admirādi operis inuenit lineam rectam æqualem circumferentiæ primi circuli ſpiralis lineæ; propoſ. verò 19. reperit aliam rectam æqualem circumferentiæ ſecundi circuli. tu ipſum conſule, ſi admirandarum rerum contemplatione delectaris. Multa hac de re Pappus Alexandrinus lib. 4. Math. coll. & Ioannes Buteo vnico volumine omnes quadraturas tam priſcorum, quam recentiorum cōprehenſus eſt. Quare qui plura cupit, eos adeat; nos tamen infra ſuis locis explicabimus tres illas celebres antiquorum Antiphontis, Briſſonis, & Hippocratis quadraturas, quamuis falſas, quarū ſæpe meminit Ariſt. & alij. ſolet autem à nonnullis diſputari, vtrum quadratura iſta problematica ſit poſſibilis, nec ne, cum videant eam à nemine, quamuis diu magno labore perquiſitam, hactenus adinuentam eſſe. ego quidem eſſe poſſibilem exiſtimo, quis enim dubitare poteſt, poſſe exiſtere quadratum æquale circulo propoſito? Quod ſi poteſt fieri, quare non etiam demonſtrari? preſertim cum videamus ab Archimede iam inuentam eſſe, quatenus Theorema eſt. & præterea conſtet, Hippocratem quadraſſe lunulam, vt ſuo loco dicemus, & Archimedem in libel-

lo de

lo de quadratura Paraboles, quadrasse ipsam Parabolem, quæ tamen duæ figuræ, lunula scilicet, & parabola sunt curuilineæ.

Ex cap. de Priori *(in scientijs demonstratiuis est prius, & posterius ordine,* 2
elementa enim priora sunt ijs, quæ describuntur, nam principia priora sunt theorematibus ordine) verba illa, nam principia, &c. quæ non sunt in antiqua translatione desumpsimus ex castigatissimo græco codice editionis Francfordiensis, propterea quod totum hunc locum declarant; sunt autem ista, αἱ γὰρ ἀρχαὶ πρότεραι τῶν θεωρημάτων τῃ τάξει. per scientias autem demonstratiuas intelligendas esse hoc loco ipsas Mathematicas ex eo patet, quod illis assignet Arist. Descriptiones; nam hoc verbo, Descriptiones, seu figurationes, solet ipse Mathematicas Demonstrationes innuere, quod in ipsis figurationes, & Descriptiones adhibeantur, vt alijs locis patebit: idcirco verba illa à nobis addita ex græco, optimè præcedētia exponunt, cum per elementa intelligantur principia, qualia sunt initio Euclidis, & per descriptiones exponant theoremata. quod autem principia illa ordine priora sint demonstrationibus, siue ipsas præcedant, ex ipsa primi Euclidis inspectione patere potest.

Ex cap. de motu *(Quadratum augetur Gnomone circumposito)* Gnomon vox 3
græca inter alia significat instrumentum illud, quod Latini tum amussim, tum normam appellant, Itali verò, Squadra, ad cuius similitudinem Geometræ denominarunt figuram quandam, seu portionem cuiusuis parallelogrammi, vt videre est in definitione secunda 2. elem. & in præsenti figura, in qua quadratum A B C D, circumposito gnomone E F G, augetur, & fit maius quadratum H B I L.



Idem etiam verum est in quadrato arithmetico, siue in numero quadrato: is enim pariter addito Gnomone augetur .i. addito numero impari: quemadmodum infra 3. Phys. tex. 26. fusè explicabimus.

Ex Primo Priorum resolutoriorum.

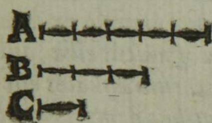
ALiquorum opinio est, Aristotelem hosce libros appellasse resolu- 4
torios, quod per illos doceat syllogismum, ac demonstrationem iam factam in sua immediata principia resoluere, quam opinionem meum non est, nunc refellere. persuasum tamen mihi est, rem multo aliter se habere, veram rationem huius tituli petendam esse ex penitiori Mathematicorum eruditione. Sciendum itaq; id, quod tradit Pappus Alex. initio septimi Mathem. collect. antiquissimos videlicet Geometras, Euclidem, Apollonium Pergæum, & Aristęum scripsisse libros de resolutione, in quibus ars tradebatur, qua proposito quouis theoremate, aut problemate possent facile ex eo, tanquam vero accepto inuestigare aliquam veritatem, per quam deinde componerent illius, quod quærebatur, Demonstrationem; inuestigationem illam appellabant resolutionem: compositionem verò nominabant discursum illū, quo ex vero illo per resolutionem inuento,

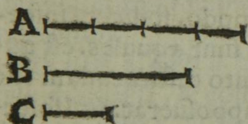
oſtendebant concluſionem. Porrò Diogenes Laert. huius reſolutionis inuentorem facit Platonem: à quo eam Leodamas Thaſius didicit, cuius beneficio, pluries deinde Geometricas demonſtrationes adinuenit. definitio vtriuſq; eſt apud Euclidem ad primam propoſ. 13. Elem. iuxta tranſlationem Zamberti, & Commandini; vbi etiam quinq; priora theoremata, primò per reſolutionem, deinde per compoſitionem demonſtrantur, quæ tanquam perſpicua exempla rei propoſitæ inſeruire poſſunt. ſunt præterea frequentes huiuſmodi reſolutiones in operibus Archimedis, Apollonij, & Pappi. extat adhuc liber Datorum Euclidis, qui geometricis reſolutionibus inſeruiebat. vtinam extarent etiam alij de reſolutione, quorum auxilio non tantopere recentiores Mathematici in inueniendis Demoſtrationibus laborarent; hanc reſolutionem, ſic Pappus fuſius, quam Euclides explicat; reſolutio eſt via à quæſito tanquam conceſſo per ea, quæ ex ipſo conſequuntur ad aliquod certum, & conceſſum: in reſolutione enim id, quod quæritur tanquam factum, & verum ſupponentes, quid ex hoc ſequatur, conſideramus, quouſque incidamus in aliquod iam cognitum, vel quod ſit è numero principiorum. Quod quidem erat ſignum euidens, quæſitum quoque verum eſſe. eadem omnino habet Proclus in comm. ad ſextam primi elem. Quod porrò Ariſt. ipſe hanc reſolutionem Mathematicam cognouerit eſſe medij inquiſitionem manifeſtum eſt ex cap. 3. lib. 3. Ethyc. vbi ſic ait *(Qui enim conſultat, quærere videtur, & reſoluere prædicto modo, quemadmodum deſignationes)* vbi per deſignationes intelligit Geometricas demonſtrationes, vt ſupra innuimus, & infra probabimus; cum ergo conſultatio nihil aliud ſit, quam medij idonei ad finem in rebus agendis inquiſitio, eamque dicat eſſe ſimilem reſolutioni Geometricæ, manifeſtum eſt, ipſam quoq; reſolutionem eſſe medij in rebus ſpeculatiuis idonei peruestigationem. Exiſtimo igitur cum doctiſſimis Zabarella, Burana, Toleto, & alijs, Ariſtotilem non ſolum hanc ſuam logicam ad mathematicarum ſcientiarum typum compegiſſe, verum potius imitatum eſſe opus illud Euclidis de reſolutione, atque ex eo non ſolum plurima exempla Geometrica, verum etiam titulum deſumpſiſſe, præſertim cum argumentum eſſet ferè idem vtrobique, ſed Ariſt. intentio fuerit accommodare reſolutionem omnibus ſciẽtijs; Euclidis verò, & aliorum Geometriæ ſoli. hinc patere poteſt, cur hi libri reſolutorij inſcribantur, quod ſcilicet tradunt methodum, qua valeamus quæſitum quoduis reſoluere, ideſt, ex quæſito tanquam vero inueſtare aliquam veritatem, per quam deinde propoſitæ quæſtionis rationem methodo compoſitiua reddamus. Et verò cum reliquas appellationes Problematis, Theorematis, Propoſitionis, definitionum, poſtulatorum, axiomatum, & alia huiuſmodi ex Geometricis ad omnes ſcientias tranſtulerit, quid ni etiam reſolutionem? maximè verò, quia ſi horum lib. intentio eſſet docere iam factum ſyllogiſmum in ſua principia reſoluere, parum eſſet vtilis; imò nec vtilis, ſed ſuperfluum quid. at verò vbinam docuit hanc reſolutionem? profecto nullibi. quid opus eſt iam factum ſyllogiſmum reſoluere? at verò propoſitam quæſtionem reſoluere veterum mathematicorum more, hoc opus, hic labor eſt.

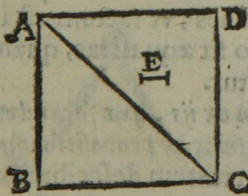
Hanc porrò reſolutionem attendendam eſſe primò penes formam, quam docet primis duobus analyticis; ſecundò penes materiam, quam tradit duobus

bus vltimis, non prætereundum. reliquas duas logicæ partes, Topicam ſcilicet, & Elenchos, quæ ſyllogiſmos probabilem, & apparentem docent, noluit appellare reſolutorios, quamuis inuentionem mediorum doceant, quia iam mos iſte inoleuerat apud Philoſophos, & Mathematicos, vt illa ſola pars, quæ ex materia neceſſaria doceret ſyllogiſmum demonſtratiuum conſtruere, diceretur reſolutio: cum Mathematici, qui primi de reſolutione ſcripſerunt, talem materiam ſolum conſiderent.

Ex cap. 23. ſecti primi lib. 1. *(Vt quod diameter incommenſurabilis eo, quod imparia æqualia paribus fiant, ſi fuerit poſita commenſurabilis. æqualia igitur fieri imparia paribus ratiocinantur, diametrum verò incommenſurabilem eſſe ex ſuppoſitione monſtrāt, quoniam falſum accidit propter contradictionem)* Euclides primis duabus definitionibus 10. elem. definit, quæ nam ſint magnitudines commenſ. & quæ incommenſ. ſic; commenſ. magnitudines dicuntur, quas eadem menſura metitur, vt ſi fuerint duæ magnitudines, A, & B, quas eadem menſura C, ideſt quantitas C, metiatur, ideſt quātitas C, applicata quantitati A, & per ipſam aliquoties replicata ipſam adæquatè abſumat, vt ſi linea C, quinquies ſuper lineam A, replicata eam præcisè, & perfectè omninò adæquaret: & eadem linea C, applicata lineæ B, & ſuper illam ter, v.g. repetita ipſam conſumeret, diceretur vtranq; metiri, & proinde duas lineas A, & B, eſſe comm. definit poſtea incommēſ. hoc modo, incomm. autem, quarum nullam contingit communem menſuram reperiri; vt ſi duarum linearum, A, B, nunquam poſſet reperiri aliqua menſura, quæ vtranq; adæquatè metiretur, v. g. ſi linea C, menſuraret A, quater ſumpta, ter autem ſumpta non adæquaret omnino lineã B, ſed deficeret, vel excederet aliquantulum, atq; hoc fieret in quauis alia menſura, loco ipſius C, aſſumpta, ſiue maior, ſiue minor ipſa C, vt vtranq; nunquam perfectè metiretur, eſſent duæ illæ lineæ incommenſ. Extare porrò tales lineas, & ſuperficies, & corpora, eaq́; quamplurima, ac penè infinita ex 10. Elem. manifeſtum eſt. inuentum autem huius aſymmetriæ, quod Pythagoricis veteres attribuunt, mihi ſemper viſum eſt omni maius admiratione, cum nulla experientia, nulluſq́; effectus in ipſius cognitionem potuerit priſcos illos Geometras inducere. Quapropter non immeritò diuinus ille Plato lib. 7. de legib. huius aſymmetriæ ignorationem, adeo deteſtatus eſt, vt eam non hominum, ſed ſuum, pecorumque ignorantiam cenſuerit. inter lineas incommenſ. ſunt diameter, & latus eiuſdem quadrati, quia nulla poteſt reperiri menſura quantumuis exigua, vti eſt lineola E, in præſenti quadrato, etiamſi illam in infinitum ſubdiuidas, quæ vtranq; lineam, diametrum ſcilicet A C, & latus quoduis ex quatuor, v.g. latus B C, præcisè omnino metiatur. theorema iſtud demonſtratur in vltima 10. Elem. eodem medio, quod ab Ariſtotele hic innuitur; Euclides ex ſuppoſitione alterius partis contradictionis ipſius propo-







propoſitionis, quæ falſa eſt, nimirum ſuppoſito prædictas lineas eſſe comm. deducit ad impoſſibile, ſiue, vt ait hic Ariſt. falſum ratiocinatur, quod ſcilicet idem numerus eſſet par, & impar, quod Ariſt. ſignificat, quando ait, imparia æqualia paribus fiunt. ex quo abſurdo deducitur falſam eſſe prædictam ſuppoſitionem, quæ aſtruebat eſſe comm. & proinde altera pars contradictionis, quæ eſt, eſſe incomm. vera aſtruitur. ex quibus ſatis videtur explicari hic locus. videas igitur, quàm leuiter nonnulli noſtræ tempeſtatis ageometreti iſtud exponant, dicentes diametrum eſſe incomm. coſtæ, nihil aliud ſignificare, quam diametrum eſſe longiorem coſta, qua expoſitione nihil ineptius. Aduerte tandem figuram vulgatæ editionis eſſe ineptam, cum habeat duo quadrata alterum ſuper diametro alterius, quorum maius ſuperuacaneum eſt.

6 Et cap. 24. ſecti primi libri primi *(Sed magis efficitur manifeſtum in deſcriptionibus, vt quod æquicruris, qui ad baſim æquales ſint, ad centrum ductæ A B, A C, ſi igitur æqualem accipiat A G, angulum ipſi A B D, non omnino exiſtimans æquales, qui ſemicirculorum, & rurſus G, ipſi D, non omnem aſſumens eum, qui ſecti. amplius ab æqualibus exiſtentibus totis angulis, & ablatorum æquales eſſe reliquos E, F, quod ex principio petet, niſi acceperit ab æqualibus demptis æqualia derelinqui.)* Primum ſcias characteres vulgatæ editionis, vna cum figura ipſis reſpondente, eſſe mendoſos; propterea ex textu græco vtrunque corrigendum putaui in hunc, quem vidiſti modum. Secundo, per deſcriptiones Ariſt. intelligere demõſtrationes Geometricas ſupra diximus, quod ex hoc loco euidenter confirmatur, vbi manifeſtè loco deſcriptionis ſupponit linearem demonſtrationem. In hoc itaq; exemplo vult Ariſt. illud demonſtrare, quod Euclides in 5. primi oſtendit, alio tamen modo, ſcilicet Iſoſcelium triangulorum, qui ad baſim ſunt anguli, inter ſe ſunt æquales. eſt autem figura in omnibus textibus deprauata, quam ſic puto reſtituendam eſſe ex quodam græco codice, qui characteres hoc modo appoſuerat. ſit Iſoſceles C A B, cuius baſis C B, Dico angulos ſupra baſim, in quibus literæ E F, eſſe inuicem æquales. facto centro in A, deſcribatur circulus A B C, tranſiens per puncta C B, iam ſic. omnes anguli ſemicirculi ſunt æquales inter ſe, ergo anguli A C G, A B D, ſunt æquales. Præterea cùm anguli eiuſdem ſectionis ſint æquales ad inuicem, erunt anguli ſectionis C B D G, nimirum anguli, in quibus ſunt G, & D, inter ſe æquales: cumq; hi duo anguli ſectionis ſint partes angulorũ ſemicirculi A C G, A B D, ſi illi ab his auferantur, auferuntur æquales anguli ab æqualibus angulis, ergo anguli, qui remanent, ſcilicet E, & F, erunt æquales, quod erat demonſtrandum. hinc Ariſt. infert manifeſtum eſſe oportere in omni ſyllogiſmo, reperiri vniuerſales, & affirmatiuas propoſitiones, vt factum eſt in præcedenti aliter eſſet petitio principij. Quænam vero ſit æqualitas, quam Geometræ conſiderant, infra cap. 1. ſecti 3. explicabitur.

7 Ex cap. 2. ſecti 2. lib. 1. *(Secundum veritatem quidem ex ijs, quæ ſecundum veritatem deſcribuntur ineſſe, ad dialecticos autem ſyllogiſmos ex propoſitionibus ſecundum opinionem)* verba illa; ex ijs, quæ ſecundũ veritatem deſcribuntur

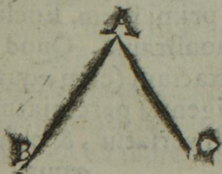
ineſſe;

ineſſe; ſic græcè, ἐκ τῶν κατὰ ἀλήθειαν διαγεγραμμένων, vbi manifeſtè vtitur verbo, Deſcribere, per quod ſuperius annotauimus apud Ariſt. ſignificari Geometricas demonſtrationes, nam eas opponit dialecticis ſyllogiſmis, ſequentibus verbis, cum dixit (ad dialecticos autem ſyllogiſmos ex propoſitionibus ſecundum opinionem) hac adhibita conſideratione, quam interpres non videtur adhibuiſſe, ſenſus huius loci non erit obſcurus.

Ex eodem loco paulo poſt *(Quare principia quidem, quæ ſecundum vnumquodq; ſunt experimenti eſt tradere: dico autem, vt aſtrologicam experientiam aſtrologicæ ſcientiæ: acceptis enim apparentibus ſufficiēter, ita inuentæ ſunt aſtrologicæ demonſtrationes)* Cum rationem tradat inueniendorum mediorum ad quodlibet problema demonſtrandum; nunc docet, non omnia in ſcientijs poſſe probari, aut demonſtrari: principia enim ſcientiarum nō demonſtrantur, ſed ſola experientia manifeſta ſunt; vt patet in Aſtronomia, quæ ab experientia ſua ſolet ſtabilire principia: principijs autem experimēto conſtitutis ex ipſis reliqua problemata demonſtrātur. duo autem ſunt apud aſtronomos genera experimenti, primum dicitur Phænomena, ideſt, apparētiæ; & ſunt ea, quæ vulgo omnibus patent, vt Solem oriri, & occidere; aſtra ferri circulariter, diem augeri modo, modo minui: & his ſimilia. alterum genus dicitur obſeruationes, quæ tantummodo aſtronomiæ peritis per obſeruationem innoteſcunt, vt Solem inæqualiter ferri proprio motu per Zodiacum; aliquando maiorem, aliquando minorem videri; plures dies immorari citra æquatiorem in parte Zodiaci boreali, quam in altera vltra æquatorem auſtrali. dies naturales eſſe inuicem inæquales, &c. ex quibus deinde ponunt eccentricos, & augem, ad ſaluandas tum apparentias, tum obſeruationes; & hac ratione aſtrologica ſcientia paulatim reperta eſt, ac in dies reperitur. 8

Ex cap. 3. ſecti 2. lib. 1. *(Vt an ne diameter incomm.)* loquitur de aſymmetria diametri, & coſtæ eiuſdem quadrati, de qua fusè egimus ſuperius in cap. 23. ſecti 1. huius libri; quæ ſi repetantur, optimè hunc locū declarant. 9

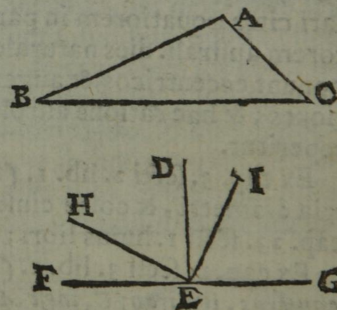
Ex cap. 1. ſecti 3. lib. 1. *(Sit A, duo recti, in quo B, triangulus, in quo C, æquicrus, ipſi itaq; C, ineſt A, per B; ipſi vero B, non amplius per aliud, per ſe namque triangulus habet duos rectos)* nullum aliud exemplum tam frequenter vſurpat Philoſophus, quam iſtud ex Mathematicis deſumptum de triangulo, ſcilicet, omnis triangulus habet tres angulos æquales duobus rectis angulis, cuius Demonſtratio eſt in 32. primi Elem. quod, vt probè intelligatur, explicandum eſt penes quid attendenda ſit æqualitas inter angulum, & angulum, quod facile aſſequemur, ſi meminerimus angulum eſſe inclinationem illam, quam duæ lineæ non in directum poſitæ faciunt: ſiue etiam (vt melius percipiamus) angulum eſſe acumen illud, ſiue mucronem illū, quem duæ lineæ non in directum conſtitutæ faciunt, vt duarum linearum A B, A C, inclinatio in puncto A, ſiue acumen illud, ſiue mucro, eſt ratio anguli. ſolum igitur duo anguli erunt æquales, quādo vnius acumen æquale erit acumini alterius; etiam ſi lineæ conſtituentes vnum angulum ſint longiores lineis alterum angulum conſtituentibus, quia quantitas anguli non attenditur penes longitudinem linea- 10



linearũ, sed penes inclinationem, & mucronem, quem faciunt: vnde etiamsi duæ lineæ prædictæ A B, A C, productæ, siue etiam decurtatæ fuerint, dummodo situs, siue positio ipsarum, quam ad inuicem habent, non varietur, erit semper eadem quantitas anguli A. Aduertendum præterea rationem anguli non posse saluari in solo puncto A, in quo lineæ concurrunt, sed necessariam esse aliquam quantitatem, quamuis exiguam, linearum A B, A C. Notandum etiam, quod in nominatione angulorum, quæ fit per tres literas, semper literam illam esse medio loco proferendam, quæ ad acumen ipsum posita est, vt in superiori, litera A, debet semper media proferri, dicendo angulum B A C, siue C A B, nũquam tamen licet dicere angulum A C B, vel C B A. Porrò quemadmodum vnus angulus vni angulo æqualis est, ita aliquãdo duo anguli sunt vni angulo æquales, vt patet, si vnus angulus, v.g. angulus B A C, diuidatur in duos angulos à linea A D. tunc enim duo anguli partiales B A D, D A C, erunt æquales totali angulo B A C, cum partes omnes simul sumptæ sint suo toti æquales.



pariter tres anguli possunt æquari & vni, & duobus alijs angulis, quando nimirum acumina, siue mucrones illi simul ad vnum punctum constituti adæquarẽtur mucroni illi, quem constituerent alij duo anguli, quibus illi tres sunt pares, v.g. sint tres anguli trianguli A B C, sintq; alij duo anguli recti, quos linea perpendicularis D E, facit cum linea F G; sit inquã anguli recti D E F, D E G, tunc tres anguli illius triãguli dicẽtur æquales duobus hisce rectis, si tres illi mucrones trianguli simul sumpti, & vniti ad punctum E, ad quod duo quoq; mucrones angulorum rectorum coeunt, congruent omnino duobus prædictis angulis rectis, siue duobus illis mucronibus angulorum rectorum, siue constituent lineam rectam F E G, sicuti faciunt etiam duo illi anguli recti; siue etiam dicamus, occupabunt idem spatium omninò, & præcisè, quod occupant duo recti:



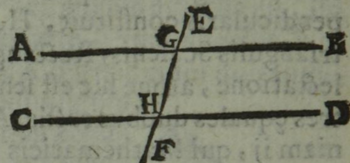
v. g. si mucro B, ibi poneretur, faceret angulum F E H, & si ibi iuxta ipsum apponeretur mucro A, faceret angulum H E I. quem si deinceps subsequetur reliquus angulus C, constitueret reliquũ angulum I E G. iam, vt vides, illi tres anguli ad E, translati, sunt æquales duobus rectis ad E, pariter constitutis, cum illi tres fiant partes duorum rectorũ, vel quia occupant idem spatium, vel eandem lineam rectam F E G, constituant. habet igitur omne triangulum siue ęquilaterum, siue scalenum, siue Isosceles mirabilem hanc proprietatem, vt tres anguli, cuiusuis trianguli sint æquales duobus rectis angulis. Quam demonstrationem primi omnium Pythagorici perfecerunt, vt refert Proclus ad 32. primi Elem. Euclides deinde ibidem aliter, quam Pythagorici idem demonstrauit. Quod si quis huius rei experiẽtiam aliquam velit; etiamsi non exactam (cum æqualitas mathematica non cadat sub sensum, sed sola intelligentia percipiatur, quippe quæ in materia intelligibili, non autem sensibili versatur, & cuius

æqualitas nullum diſcrimen, quantumuis minimum admittat, quod ſenſui vitare ob ſui imperfectionem non licet: vnde inter ea, quæ mathematicè ſunt æqualia, nullus intellectus aliquam valeat reperire differentiam) ſumat inquam triangulum quodpiam materiale, vt ex charta, quantum fieri poteſt perfectum, deinde ducat lineam vnam perpendicularem ſuper aliam, quæ ſcilicet faciat, cum illa duos angulos rectos. poſtea abſcindat tres angulos trianguli materialis, eosq; ita ſimul componat, vt mucrones illorum ſint vniti, & contigui ad punctum lineæ perpendicularis cum altera, vti eſt in ſuperiori figura punctnm E; & illicò apparebit tres illos angulos materiales obtegere adæquatè totum illud ſpatium duorum rectorum, quos perpendicularis conſtituit. Hoc autem experiri poteris in diuerſis admodum triangulis Scalenis, Rectangulis, Iſoſcelibus, Aequilateris, &c. non ſine delectatione, atque hic eſt ſenſus illorum verborum, omnis triangulus habet tres çquales duobus rectis. Abſtineo à demonſtrationibus geometricis, quoniam ij, qui Mathematicis ſunt imbuti, noſtra hac opera parum indigent. ſi quis tamen volet, conſulat 32. primi Elem. Ex hac igitur declaratione licet cognoſcere nonnullos ageometretos locum hunc, & ſimiles ſubſequentes non ſatis intelligere, dicentes, nihil aliud verba illa Ariſt. velle ſignificare, quàm omnem triangulum habere tres angulos, quod inquiunt, notiſſimum eſt. Sed ſi incidant in ſequentia; æquales duobus rectis, tunc, cum hæc non intelligant, abſtinent etiam à priorum declaratione, quibus præmiſſis facile eſt Ariſt. textum percipere. ſit A, duo recti, ideſt, duo anguli recti ſint paſſio demonſtranda, in quo B, triangulus, in quo C, æquicrus. ipſi itaque C, ideſt triangulo æquicruſi, ineſt A, ſcilicet duo recti, hoc eſt, ineſt æquicruſi hæc, paſſio habere tres angulos æquales duobus rectis per B, ideſt per triangulũ vniuerſale, quia hæc proprietas eſt trianguli propria, & cõpetit æquicruſi, non vt æquicrus eſt, ſed, vt triangulum eſt; quare B, non erit medium ipſius A, quia prædicta paſſio A, non competit triangulo B, per aliud, ſed per ſe, de eo enim primo, & per ſe demonſtratur in 32. primi Elem. optimè Aegydius, & Niphus in hunc locum.

Ex eodem cap. *(Non oportet autem exiſtimare penes id, quod exponimus, aliquid accidere abſurdum, nihil enim vtimur eo, quod eſt hoc aliquid eſſe. ſed ſicut Geometra pedalem, & rectam hanc, & ſine latitudine dicit, quæ non ſunt. verum non ſic vtitur, tanquam ex his ratiocinans)* Quoniam Ariſt. in exemplis affert pro rebus characteres, A, B, C, poſſet quiſpiam ſuſpicari aliquod propterea abſurdum accidere: cui ſuſpicioni Ariſt. reſpondet, dicens, nihil inde abſurdi accidere poſſe, quoniam ipſe vtitur hiſce literis, nõ quatenus literæ ſunt, ſed quatenus rerum vicem, pro quibus exponuntur, gerunt: quemadmodum etiam Geometræ faciunt, qui lineam, quæ pedalis non eſt, pedalem, & quæ non eſt recta, rectam; & quæ lata eſt, non latam, ſupponunt, & tamen nihil inde abſurdi contingit. Ex quibus intelligimus per lineas illas ſenſibiles, & phyſicas, quas Geometræ in ſuis figuris ducunt, intelligendas eſſe lineas verè Mathematicas omni latitudine carentes; vtitur enim inquit Ariſt. Geometra lineis phyſicis, non tanquam phyſicis, nec de eis tanquam de phyſicis lineis ratiocinatur, ſed ijs vtitur tanquam verè mathematicis. idem dicendum eſt de ſuperficiebus, necnon de corporibus, quæ ijdem Geometræ deſcribunt, vt per ea, de verè mathematicis diſcurrant. 11

Ex Libro secundo Priorum.

12 EX cap. 21. *(Quod faciunt, qui coalternas putant scribere, latent enim ipsi se ipsos talia accipientes, quæ non est possibile monstrare uon existentibus coalternis)* Vult Arist. exemplo mathematico explicare, quid sit petitio principij. vbi per coalternas intelligit parallelas lineas, vox enim græca παράλληλος, idem significat, ac mutuus, & coalternus. quoad exempli explicationem vtor figura textibus apponi solita, quæ est præsens. probat Euclides in 28. primi Elem. quod si linea recta quædam, vti E F, cadens super duas rectas, vti sunt A B, C D, fecerit angulos alternos æquales, angulos nimirũ A G H, G H D, ij enim dicuntur alterni; siue alios duos, nimirum B G H, G H C, hi enim sunt quoq; alterni; probat inquam has duas lineas A B, C D, esse inuicem parallelas. Iam si quis vellet probare, se duas parallelas duxisse, hac ratione, quia scilicet faciunt prædictos angulos alternos æquales; & probaret facere angulos alternos æquales, quia sunt parallelæ, hic peteret principium, idest, illud, quod principio probandũ erat, afferret pro ratione, & causa, quod dicitur peti principium, quia tunc petimus, vt concedatur nobis, id, quod principio, & primo omnium demonstrare proposueramus. aduerte, quod characteres, qui sunt in sequentibus verbis huius loci, non appellant characteres figuræ appositæ; in quo quidam decepti, nullo pacto poterant locum hunc intelligere.

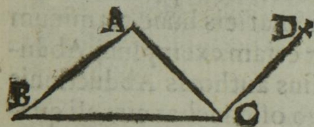


13 Ex cap. 22. lib. 2. Priorum *(Vt si volens monstrare, quod diameter est incommens. argueret Zenonis rationem, quod non est moueri)* superius secto 3. lib. 1. fusè explicauimus hanc asymmetriam, quam si quis vellet demonstrare eadem illa ratione, qua Zeno motum impugnabat, quia scilicet mẽsura communis, quæ debet vtramq; quantitatem mensurare, debet in mensurando infinitas partes pertransire, nimirum medietates medietatum in infinitum, est autem impossibile pertransire infinitas huiusmodi partes, & propterea non poterit metiri, neq; vnam, neq; alteram ex quãtitatibus, quæ putabantur commensurabiles, afferret hic, inquit Arist. non causam pro causa.

14 Ex eodem cap. *(Quoniam idem vtiq; falsum per plures petitiones accidere nihil fortasse inconueniens, veluti coalternas coincidere; & si maior est extrinsecus angulus intrinseco; & si triangulus habet plures rectos duobus)* per plures positiones subaudi falsas. per coalternas intellige lineas æquidistantes, seu parallelas, vt in superiori cap. monuimus. Cæterum Euclides propos. 28. primi Elem. ostendit, quod si fuerint duæ parallelæ veluti in præcedenti figura, A B, C D, super quas alia recta E F, incidat, necessario faciet angulum extrinsecum E G B, v. g. æqualem interno, & opposito, & ad easdem partes, angulo videlicet G H D. si ergo inquit Arist. supponamus istud falsum, angulum scilicet E G B, externum esse maiorem angulo interno G H D, sequitur etiam falsum, videlicet lineas æquidistãtes A B, C D, concurrere. & probatur consequentia hoc modo, quia si angulus E G B, maior est angulo G H D,

GHD, appoſito vtiq; communi angulo BGH, erant primum duo anguli EGB, BGH, maiores, quam ſint duo BGH, GHD, quia ſi inæqualibus æqualia addantur, tota erunt inæqualia, vt prius per 4. axioma: hoc loco communis angulus additur ſemel maiori angulo, & ſemel minori; & ideo totum illud, in quo eſt maior angulus, adhuc maius eſt altero toto, in quo minor angulus continetur. at illi duo EGB, BGH, per 13. primi, ſunt æquales duobus rectis angulis, ergo duo quoq; recti erunt maiores duobus internis BGH, DHG, ſiue hi duo interni erunt minores duobus rectis. At quando hi duo interni ſunt minores duobus rectis, tunc lineæ AB, CD, ſunt concurrentes, ſi protrahantur ad partes prædictorum angulorũ. quod P. Clauius luculenti, & hactenus deſiderata demonſtratione ad 28. primi demonſtrauit. Atq; hoc pacto ex prima falſa ſuppoſitione, nimirum angulum illum externum eſſe maiorem interno, & oppoſito; ſequitur falſum, nimirum lineas parallelas concurrere.

Præterea ſi ſupponamus aliam falſitatem, ſcilicet triangulum habere tres angulos maiores duobus rectis, ſequetur eadem iterum falſitas, ſcilicet parallelas coincidere, & probatur ſic; ſint enim



triãguli ABC, tres anguli maiores, quam duo recti anguli, & per punctum C, ducta ſit recta CD, parallela lateri BA. quia ergo angulus A, æqualis eſt angulo ſibi alterno ACD, per 29. primi, & quia totalis angulus BCD, æqualis eſt duobus angulis BCA, ACD, quos tanquam ſuas partes adæquatas continet, quorum alter, ſcilicet ACD, eſt æqualis angulo A. erit idem totalis angulus BCD, æqualis duobus angulis A, & ACB, trianguli propoſiti. ergo totus iſte angulus BCD, ſimul cum reliquo triãguli angulo B. conflabit compoſitionem ex tribus angulis trianguli dati: & conſequenter talis compoſitio trium angulorum erit maior, quam ſint duo anguli recti. ex quo ſequitur duas rectas BA, CD, ſuper quas cadit linea BC, faciens duos angulos internos, & ad eaſdem partes, ſcilicet ABD, maiores duobus rectis non eſſe parallelas, ſed concurrentes (vt patet ex nuper citata demonſtratione P. Clauij) quod falſum eſt. & ſequitur ex ſecunda falſa ſuppoſitione. ex quibus textus Ariſt. videtur ſatis clarus.

Ex cap. 26. *(Vt ſi A, duo recti, in quo autem B, triangulus, in quo vero C, ſenſibilis triangulus, ſuſpicari namq; poſſet aliquis non eſſe C, ſciens, quod omnis triangulus habet duos rectos: quare ſimul noſcet, & ignorabit idem. noſce enim omnem triangulum, quod duobus rectis, non ſimplex eſt: ſed hoc quidem eo, quod vniuerſalem habet ſcientiam: illud autem eo, quod ſingularem. ſic igitur, vt vniuerſale nouit C, quod duo recti; vt autem ſingulare non nouit, quare non habebit contrarias)* vide, quæ diximus lib. 1. ſecto 3. cap. 1. ex quibus quidquid Mathematicum eſt hic, clarum redditur. reliqua verò, quæ ad Logicum ſpectant, huius loci commentatores proſequuntur. 15

In cap. 31. de Abductione.

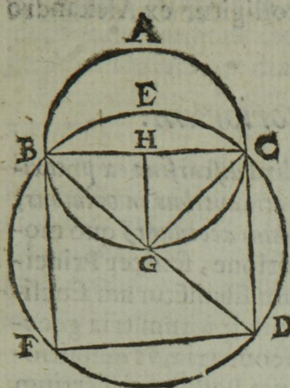
Notandum hic cum eruditiſſimo Burana, Abductionem hanc, de qua in hoc cap. agitur eſſe vocem mathematicam, eamq; Ariſt. quemadmodum multa alia à Mathematicis mutuatum ad omnes alias ſcientias tranſtuliſſe. eſſe 16

autem terminum mathematicum colligitur manifeſtè ex Proclo, qui lib. 3. in comm. Elem. Euclidis ad primam propoſitionem primi Elementi, pag. 121. ſic ait, Abductio verò eſt tranſitus à propoſito problemate, vel theoremate ad aliud, quo cognito, aut comparato Propoſitum quoque perſpicuum eſt. Exempli cauſa, cum cubi duplicatio propoſita eſſet ad inueſtigandam quæſtionem in aliud tranſtulere, quod illud propoſitum conſequitur, ad duarum nempe mediarum linearum inuentionem tranſlata eſt quæſtio, & ſic quærebant deinceps, quonam modo datis duabus rectis lineis, duæ mediæ proportionales reperirentur. Primum autem dicunt Hippocratem Chium prędictorum titulorum, Abductionem feciſſe, qui & lunulæ quadratum fecit æquale, & alia multa in Geometria inuenit. hæc Proclus. vbi non diſſimulandum nos reſtituiſſe verbum, Abductionem, cuius loco interpres Procli vtitur inductionis voce, ſequuti & rationem, & græcum textum, qui noſtram hanc expoſitionem euidenter poſtulat, ἀπαγωγὴ enim valet & inductionem, & abductionem, ſed abductio omnino rei propoſitæ quadrat.

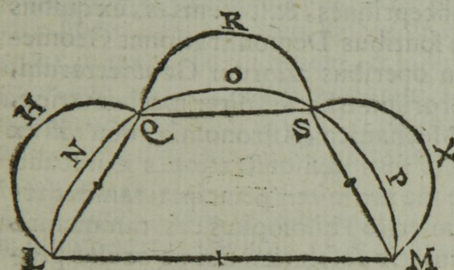
Notandum præterea Hippocratem Chium fuiſſe auctorem huius Abductionis, cumq; feciſſe Abductionem à propoſito Problemate quadrandi circuli, vnde manifeſtè apparet, Ariſtotelem ex Mathematicis hunc terminum mutuò accepiſſe, quandoquidem ex iiſdem accepit etiam exemplum Abductionis Mathematicæ, imò etiam exemplum ipſius authoris Abductionis Mathematicæ. ſyllogiſmus autem Hippocratis, quo oſtendebat circuli quadraturam reducebatur ad has propoſitiones, omnis rectilinea figura quadratur, ſed circulus reducitur ad figuram rectilineam, ergo circulus quadratur. in probatione minoris facta eſt Abductio, cum enim ipſe vellet rectificare circumferentiam circuli per lunulas, nec valeret, alij per lineam quandam quadratricem, vt eſt apud Pappum Alexandrinũ, & apud P. Clauium in fine ſexti Elem. & alij aliter fruſtra conarentur, facta eſt Abductio circa probationem minoris, in qua adhuc Mathematici verſantur; quæ probatio, ſi tandem inueniri poſſet, mox ſequeretur principale propoſitũ problema, nimirum circulus quadraretur; vide quæ ſcripſimus in cap. 3. Prædicam. de hac re, quia plurimum hunc conferunt. ſed iam ad textus explicationem veniamus.

17 Ex eodem cap. *(Veluti ſi K, eſſet quadrari, in quo autem E, rectilineum, in quo verò F, circulus, ſi ipſius E F, vnum ſolum eſſet medium, hoc, quod eſt, cum lunulis æqualem fieri circulum rectilineo, eſſe poſſet propè ipſum cognoſcere, cum vero B C, neque credibilius ſit, quam A C, neq; pauca media, non dico Abductionem: neq; quando B C, ſit immediatum, tale enim ſcientia eſt)* Aduerte figuram vulgatæ editionis eſſe mendoſam, & propterea reſtituendam eſſe, qualis prima ſequens ex Simplicio ad tex. 11. primi Phyſic. hoc modo Hippocrates Chius conabatur circulum ad quadrum redigere; ſit circulus A B G C, quadrandus; conſtituatur itaq; ſuper diametro eius B C, quadratum B C D F, cuius diameter B D, ſecatur bifariam in G, à circumferentia circuli dati, quod patet ducta ſemidiametro H G, perpendiculari ex B C, quæ ſuo extremo puncto G, ſecat bifariam, & diametrũ B D, & circumferentiam B G C. facto ergo centro G, deſcribatur alter circulus per puncta B C D F, connectaturq; recta G C. in triangulo orthogonio B C D, latus B D, ſubtenditur

angulo



angulo recto C, ergo quadratum eius ex corollario 47. primi, duplum erit quadrati B C, quare etiam circulus B C D F, duplus erit circuli A B G C, per 2. duodecimi, & ſemicirculus B C D, duplus erit ſemicirculi B A C: & quadrans B E C G, æqualis erit ſemicirculo B A C: ablato igitur communi ſegmento B E C H, remanet lunula B A C E, æqualis triangulo B C G, quod triangulum ſi per vltimam ſecundi quadretur, erit lunula B A C, conſequenter quadrata. hucuſq; benè procedit Hippocrates. ſed vt reliquum circuli quadret, ſic pergit, ponatur recta L M, dupla ipſius B C, ſupra quam ſemicirculus deſcribatur L O M, cui inſcribatur hexagoni æquilateri dimidium L Q S M, & ſuper tribus hexagoni lateribus, ſint tres ſemicirculi, vt in figura. & quoniã diameter L M, dupla eſt vniuſcuiuſq; diametrorũ B C, L Q, Q S, S M, erit ſemicirculus L O M, ęqualis quatuor ſemicirculis prædictis per 2. duodecimi, & per 4. ſecundi ablatis igitur tribus ſegmẽtis communibus L N Q, Q O S, S P M, relinquetur trapezium L Q S M, æquale ſemicirculo B A C, & tribus lunulis L H Q N, Q R S O, S X M P, abſcindantur itaq; detrapezio tria triangula æqualia tribus lunulis, eo modo, quo ſupra in prima figura factum eſt, & quod relinquetur æquale erit ſemicirculo B A C. quod deinde quadretur per vlt. ſecundi, ſed aduerte, quod quando ait, abſcindantur de trapezio tria triangula æqualia lunulis, eo modo, quo ſupra, committit deceptionem, quia eodem modo, quo ſupra minimè id facere poſſumus, quia in ſuperiori figura triangula erant conſtituta ſuper latus B C, quadrati B C D F, intra circulum deſcripti, qui circulus facit cum B C, maius ſegmentũ, quam faciat ſemicirculus L O M, cum lateribus L Q, Q S, S M. & propterea ſemicirculus iſte non habet eandem proportionem ad vnamquamque lunularum ſuarum, quam habet ſemicirculus ſuperior B C D, ad lunulam B A C E. atq; hæc eſt fallacia, quam authorem ſuum minimè latuiſſe putandum, cuius Ariſt. ſæpius mentionem in ſequentibus faciet: qui enim fieri poteſt, vt tam acutus inuentor, adeo manifeſtum errorem non vidiſſet, verum propter adinuenti excellentiam, authori ſuo placuit paralogyſmus. mirabilis tamen ſemper habita eſt illa ſuperior lunulæ quadratio. Ex quibus ſatis clara eſſe poſſunt ea, quæ ad Mathematicũ pertinent, ad locum hunc de Abductione declarandum. facta eſt igitur abductio ab Hippocrate in quadratione trium poſteriorum lunularum, in quarum quadratione diu immoratus, nunquam niſi cum paralogyſmo quadrare valuit. Hæc pluribus, vt ſequentibus etiam textibus, in quibus huius tetragoniſmi fit mentio ſatisfacere poſſimus. Hippocrates iſte Chius eſt alter



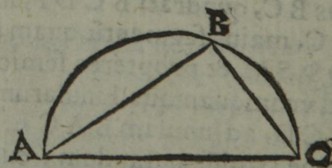
ab illo

ab illo Hippocrate Coo medicorum Magiſtro, vt colligitur ex Alexandro Aphrod. in Primum Meteororum de Cometis.

Ex Primo Poſteriorum reſolutoriorum.

18 TExtu primo *(Omnis doctrina, & omnis diſciplina diſcurſiua ex præexiſtenti fit cognitione. manifeſtum autem hoc ſpeculantibus in omnibus, Mathematicæ namq; ſcientiarum per hunc modum accedunt)* quo modo Mathematicæ fiant ex præcedenti cognitione, ſcilicet Principiorum perſpicuè quilibet videbit, qui ſaltem primum Elemẽtorum Euclidis, vel è ianuis inſpexerit; pręcedunt enim primo principiorum tria genera, quorum primum continet definitiones ſubiecti Geometriæ, vt definitiones lineæ, ſuperficiei, trianguli, &c. Secundum continet Poſtulata. Tertium Axiomata, ſeu communes omnium conceptiones, & ſententias, ex quibus tanquam ex vberrimis, & chriſtallinis fontibus Demonſtrationes Geometricæ deriuantur. Idem videre licet in operibus aliorum Geometrarum, Archimedis, Apollonij, Pappi, & cæterorum. Aliæ ſimiliter mathematicæ, vt Arithmetica, Perſpectiua, Muſica, Mechanica, Aſtronomia, non niſi ex præmiſſis, ac manifeſtiſsimis principijs ſuas demonſtrationes deducunt. Nulla porrò alia ſcientia tam diſtinctè ſua præmittit principia, tamq; perſpicua, ſicuti Mathematicæ, vt non immeritò Philoſophus eas, tamquam veræ ſcientiæ typũ, eumq; omnibus numeris abſolutum ſibi ob oculos propoſuerit, ex quo veræ ſcientiæ deſcriptionem hiſce libris complecteretur.

19 Tex. 2. *(Quod enim omne triangulum habet duobus rectis æquales, præſciuit: quod autem hoc, quod eſt in ſemicirculo triangulum eſt, ſimul inducens cognouit)* vide primo, quæ ſupra libro 1. Prior. ſecto 3. cap. 1. explicaui de angulis trianguli. deinde ſcias, quod quando Ariſt. ait, hoc, quod eſt in ſemicirculo triangulum, &c. alludit ad demonſtrationem quandam, quam ipſe inferius in exemplum adducet, & quæ eſt in 3. Elem. Euclidis 31. in qua talis figura proponitur qualis eſt præſens, in qua vides triangulum A B C. in ſemicirculo. tunc autem dicitur triangulum in ſemicirculo, quando baſis ipſius eſt diameter ſemicirculi, & reliqua duo latera ita concurrunt ſimul in angulum B, vt ipſum pariter in circumferentia conſtituant, quibus pręmiſsis ſic textum explicaueris: quod enim omne triangulum habet tres angulos æquales duobus rectis angulis præſciuit vniuerſaliter per 32. primi; quod autem hoc particulare triangulum A B C, quod eſt in ſemicirculo habeat eandem proprietatem, ſimul, ac quiſpiam animaduertit illud eſſe triangulum cognoſcit, abſq; vlla demonſtratione, ſed ſolum virtute illius maioris propoſitionis; omne triangulum habet tres, &c.



20 Tex. 5. *(Vera quidem igitur oportet eſſe, quoniam non eſt non ens ſcire, vt quod diameter ſit commenſurabilis)* conſule ea, quæ ſcripſimus ad cap. 23. primi Priorum, ſecto 1. ſine quibus locus hic ſatis intelligi nequit; ijs autem perceptis ſic locũ hunc explicare poſſumus, cum diameter quadrati ſit incommenſu-

menſurabilis lateri ſui quadrati, falſum erit dicere diametrum eſſe commenſurabilem prædicto lateri, quod autem falſum eſt, illud non eſt; igitur impoſsibile eſt ſcire diametrum eſſe commenſurabile.

Hoc eodem cap. plura dicuntur de Principijs Demonſtrationis, ſiue ſcien- 21
tiæ, vt ſunt Dignitates, Poſitiones, Definitiones, & ſimilia, quæ quo modo ſe habeant, & quo modo illis Demonſtrationes innitantur, optimè ex contemplatione primi libri Elem. Euclidis percipi poteſt. vt propterea benè ij ſentiant, inter quos præcipui ſunt Toletus, & Zabarella, qui aſſerunt, Ariſt. Mathematicas ſcientias tamquam typum perfectiſsimarum ſcientiarum ſibi ob oculos propoſuiſſe; ex quo typo veræ ſcientiæ deſcriptionem his libris complectaretur.

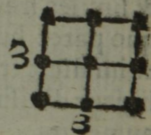
Eodem tex. 5. *(Ponit enim Arithmeticus vnitatem indiuiſibilem eſſe ſecun-* 22
dum quantum) hoc quamquam non ponatur ab Arithmeticis expreſsè, præſupponitur tamen ab eis: nuſquam enim Euclides in totis tribus Arithmeticis libris, infra vnitatem deſcendit, vt propterea appareat, ipſam in quantitate diſcreta eſſe minimum, & indiuiſibile. Verum dubitabit fortè quiſpiam hoc modo, ſi vnitas minimum, atq; indiuiſibile eſt in quanto diſcreto, qua igitur ratione Arithmetici practici eam diuidunt in dimidium, in trientem, in quadrantem, & alijs ſimiliter modis, vnde numeri illi, qui fractiones appellantur, exurgunt? Reſpondemus, quotieſcunq; vnitas diuiditur ab Arithmeticis, tunc ipſi eam accipiunt tanquam totum quoddam cõtinuum in plures partes diuiſibile: ſiue tanquam aggregatum quoddam vnitatum, quæ vnitates ſunt partes illius, vt quando dicunt, vnum horæ quadrantem, vel duos horæ quadrantes, vel tres horæ quadrantes. accipiunt horam tanquam aggregatum quatuor quadrantum, & propterea numeri illi $\frac{1}{4}$. $\frac{2}{4}$. $\frac{3}{4}$. & ſimiles fractiones, nihil aliud ſunt, quam numeri partium vnius horæ: ex quo patet huiuſmodi fractiones omnes reduci ad numeros integros, qui enim dicit tres quadrantes $\frac{3}{4}$. dicit tres partes alicuius totius, quod intelligitur diuiſum eſſe in 4. æquales partes, ex quibus illæ tres tantummodo numerat.

Tex. 9. *(Per ſe autem, quæcunq; & inſunt in eo, quod quid eſt, vt triangulo li-* 23
nea, & lineæ punctum; ſubſtantia namq; ipſorum ex his eſt, & in oratione dicente, quid eſt, inſunt) aggreditur explicare quænam ſint ea, quæ per ſe dicuntur: quotq; modis dicatur aliquid per ſe. quorum primus eſt, ea ſcilicet, per ſe de aliquo ſubiecto dici, quæcunq; in definitione illius ponuntur, cuiuſmodi ſunt linea, & punctum, quæ per ſe prædicantur, illa de triangulo, iſtud de linea; in definitione enim trianguli ponitur linea recta, quia linea recta dum terminat illam ſuperficiem, quæ dicitur triangulus illi trianguli naturam impertitur, & ideo triangulus definitur ſic, triangulus eſt figura tribus lineis rectis terminata. ſimiliter in definitione lineæ, non infinitæ, ſed finitæ, & terminatæ ponitur punctum, quia duo puncta, quæ ſunt extrema illius, faciunt, vt ea ſit linea finita, & definitur ſic, linea finita eſt longitudo, cuius extrema ſunt puncta. quamuis autem hæc definitio apud Euclidem expreſſa non habeatur, tamen ex definitionibus ipſius præſertim ſecunda, tertia, & quarta elici poteſt.

Eodem tex. 9. *(Et quibuſcunq; inexiſtentium ipſis, ipſa ſunt in oratione, quid* 24
eſt de-

eſt declarante, quemadmodum rectum ineſt lineæ, & circulare: & impar, & par numero, & primum, & compoſitum, & æquilaterum, & altera parte longius. & oĩbus his inſunt in oratione, quid eſt declarãte, ibi quidem linea, hic vero numerus) quia locus hic benè exponitur à Toleto, & melius etiam à Conymbr. addam tantummodo quædam, quæ ad perfectam eius intelligentiam deſiderantur. Sciendum igitur primò, nuſquam ab Euclide definiri rectum, circulare, impar, par, primum, compoſitum, æquilaterum, nec altera parte longius: verũ ab ipſo in definitionibus primi definiri lineam rectam, non tamen circularem expreſsè. in definitionibus deinde ſeptimi definiri numerũ parem, & imparem, item numerum primum, & compoſitum, & æquilaterum, & altera parte longiorem. ex quibus definitionibus poſſunt erui definitiones recti, circularis, imparis, & cæterorum, quorum hic Ariſtoteles meminit. Cæterum Euclides definitione 11. ſeptimi, ſic definit numerum primum: primus numerus eſt, quem vnitas ſola metitur. numerus autem, vel vnitas metiri dicitur alium numerum, quando ſæpius repetita ipſum omnino adæquat, vt ternarius metitur nouenarium, quia ter repetitus ipſum ad vnguem explet. illi igitur numeri dicuntur ab Arithmeticis primi, qui à nullo alio, præterquam ab vnitate menſurantur, quales ſunt, 2. 3. 5. 7. &c. Definitione verò 13. definit numerum compoſitum ſic; compoſitus numerus eſt, quem numerus quiſpiam metitur, vt ſenarius erit compoſitus, quia ipſum binarius metitur, nam ter repetitus, ipſi perfectè adæquatur.

Per æquilaterum, intelligit quadratum, quadratus autem numerus definitione 18. ſeptimi ſic explicatur: Quadratus numerus eſt, qui ſub duobus æqualibus numeris continetur, ideſt, qui fit ex ductu vnius numeri in ſe ipſum, vt ſi ducantur 3. in 3. fient 9. qui continetur ſub duobus ternarijs; omnes autem ternarij ſunt æquales. is autem numerus dicetur quadratus, quia, vt apparet in figura, nouem ipſius vnitates poſſunt in plano ita ad inuicem collocari, vt referant quadratum; & ſicuti quadratum geometricum habet latera æqualia, ita etiam quadratum arithmeticum: ſiue numerus quadratus, habet ſua latera æqualia, quot enim vnitates ſunt in vno, tot etiam ſunt in reliquis, vt in præſenti ſunt tres vnitates in ſingulis lateribus. preterea quemadmodum quadratum geometricum reſolui poteſt in plura quadrata, ita etiam arithmeticum, vt præſens, qui reſoluitur in quatuor quadrata arithmetica. Neq; enim poteſt quilibet numerus, vt opinantur ageometreti, in hunc modum diſponi, ſed ſolum ij, qui producuntur ex multiplicatione numeri alicuius in ſe ipſum.



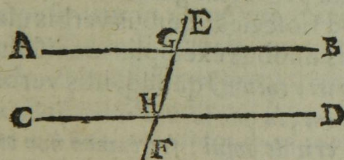
Per altera parte longius, intelligit numerum, qui producitur à duobus numeris inæqualibus inuicem multiplicatis, qualis eſt duodenarius, qui ex ductu trium in quatuor producitur, & refert figuram altera parte longiorem, ſiue, vt ait Boetius longilateram, cuius vnum latus eſt maius altero, vt in appoſita figura videre licet. atque hæc ſunt, quæ ex Mathematicis petenda erant, ad huius loci intelligentiam.



25 Tex. 11. *(Per ſe autem, & ſecundum quod ipſum, idem, vt per ſe lineæ ineſt punctum,*

punctum, & rectum; etenim secundum quod linea, & triangulo, secundum quod triangulum duo recti: etenim per se triangulum duobus rectis æquale. Vniuersale autem est tunc, quando in quolibet, & primo monstratur, vt duos rectos habere, neq; figuræ est vniuersale, quamuis est monstrare de figura, quod duos rectos habet, sed non de qualibet figura, neq; vtitur qualibet figura monstrans, quadrangulum enim figura quidem est, non habet autem duobus rectis æquales. Aequicrus verò habet quidem quodcunq; duobus rectis æquales, sed non primò, sed triangulum prius. quod igitur quoduis primum monstratur duos rectos habens, aut quodcunq; aliud, huic primo inest vniuersale, & demonstratio de hoc vniuersaliter est, de alijs verò quodammodo, non per se, neq; de æquicrure est vniuersaliter, sed in plus) pro quorum intelligentia necessaria sunt ea, quæ primo Priorum secto 3. cap. 1. scripsimus. deinde memineris figuram vniuersaliorem esse triangulo, & triangulum vniuersalius æquicrure. quando ait (vt duos rectos habere) vult dicere, habere duos angulos rectos non actu, sed potentia; quæ affectio est trianguli, quia, vt superius diximus, habet tres angulos æquales duobus rectis angulis: quæ proprietas vniuersaliter, & primò competit triangulo. non autem figuræ, quia figura est vniuersalior. neq; isosceli, quia isosceles est restrictius triangulo. omittimus reliqua singillatim exponere, tum quia satis clara sunt, tum quia ab interpretibus benè explicantur.

Tex. 13. *(Si quis igitur monstrauerit, quod rectæ nõ coincidunt, videbitur vtiq;* 26 *huius esse demonstratio, eo quod in omnibus est rectis; non est autem: si quidem non quoniam sic æquales, fit hoc, sed secundum quod quomodocunq; æquales)* proponit tres errores, qui circa demonstrationem de vniuersali contingunt, quos omnes Geometricis exemplis illustrat; affert autem primo pro tertio errore duo exempla, quorum primum in præmissis verbis continetur, atq; ex 28. primi Elem. desumitur, quam propterea primo loco exponendam censui. Quando igitur duæ rectæ constitutæ fuerint, vt A B, C D, in quas alia recta, vt G F, incidens, faciat duos angulos internos, respectu rectarum A B, C D, & ad easdem partes rectæ E F, vt sunt ex parte sinistra anguli A G H, C H G; ex parte verò dextra B G H, D H G; si inquã linea E F, fecerit duos illos angulos ex parte sinistra simul sumptos, æquales duobus rectis angulis, vel duos ex parte dextra pariter æquales duobus rectis, probat Euclides rectas A B, C D, non concurrere, siue parallelas esse. Verum, quia linea E F, potest facere aliquando prædictos angulos non tantũ æquales duobus rectis, verum etiam rectos, quo etiam modo probarẽtur eædem lineæ esse parallelæ, vt in sequenti figura, cum sint anguli A G I, C I G, recti, probabitur de rectis A B, C D, æquidistantia. Ex his facile textum in hunc modum exponemus; si quis igitur monstrauerit, quod rectæ A B, C D, nunquam coincidunt, etiamsi in infinitum producantur, seu quod sunt æquidistantes, quando anguli prædicti interni sunt duo recti, videbitur vtiq; huius esse demonstratio de vniuersali per se, & de primo subiecto,





biecto, vel secundum quod ipsum, eò quod probatur vniuersaliter de lineis omnibus habentibus prædictos angulos rectos. non autem de omni, secundum quod ipsum, si quidem non competit affectio hæc, esse parallelas, lineis habentibus illos angulos rectos actu; sed primò, & vniuersaliter, & secundum quod ipsum competit lineis habentibus illos angulos æquales duobus rectis, quomodocunq; æquales sint duobus rectis, siue ambo sint recti, siue vnus acutus, alter obtusus, sed tamen ambo simul æquentur duobus rectis, quales sunt lineæ primæ figuræ. In tertio igitur errore, vniuersale existit quidem, & habet nomen, sed tamen prætermittetur, seu strictius sumetur, quam oportet. alij latini, quos quidem viderim, præter Zabarellam perperam omnino ob mathematicarum ignorantiam, exemplum istud interpretantur.

27 Ibidem *(Et si triangulum non esset aliud, quam Isosceles, secundum quod Isosceles videretur vtiq; inesse)* istud est secundum exemplum tertij erroris. Porrò cum tres sint species triangulorum, æquilaterum, Isosceles, Scalenum, si accideret, vt ex illis tribus vna tantum species, v. g. Isosceles in mundo reperiretur; tuncq; quispiam de Isoscele ostenderet affectionem quampiam, putans se ostẽdisse passionem de proprio subiecto, & primo, falleretur, quia affectio illa competeret Isosceli, non vt huic speciei Isoscelis, sed quatenus est triangulum, cui primo, & per se, & secundum quod ipsum conuenit. hoc loco discessimus à Zabarella, qui putat istud esse exemplum primi erroris, cum verba textus adeo clara sint, vt expositionem illius nullo modo admittant. sunt autem hæc textus verba *(Et si triangulum non esset aliud, quam Isosceles, secundum quod Isosceles videretur vtiq; inesse)* quibus verbis manifestè apparet Arist. accipere pro subiecto vniuersali non indiuiduum vnum, vt in primo errore contingit, sed speciem loco generis, scilicet Isosceles, quod est species trianguli pro genere ipso, nimirum pro Triangulo. ait enim, si non esset aliud, quam Isosceles, secundũ quod Isosceles: quibus verbis clarè speciem, non indiuiduum, significat. ex his duobus exemplis manifestus est tertius error, qui erat, quando erat *(vt in parte totum)* quodq; illis verbis exposuerat *(vel contingit etiam, vt in parte totum, in quo monstratur: ijs enim, quæ sunt in parte inerit quidem demonstratio, & erit de omni, sed tamen non erit huius primi vniuersaliter demonstratio. dico autem huius primi, secundum quod huius demonstrationem, quando sit primi vniuersaliter)* idest, quando vniuersale subiectum existit quidem, sed tamen non de ipso fit demonstratio, sed de aliqua parte ipsius, v. g. de specie aliqua demonstratur aliquid, quod deberet ostendi primò de ipso vniuersali, cum illi primò competat.

28 Ibidem *(Et proportionale, quod alternatim, secundum quod numeri, & secundum quod lineæ, & secundum quod solida, & secundum quod tempora: quemadmodum & monstrabatur aliquando seorsum, contingens vtiq; de omnibus vnica demonstratione monstrari; sed quia non sunt nominatum quidam omnia hæc vnum, numeri, longitudines, tempora solida, & specie differunt à se inuicem seorsum accipiebãtur. nunc autem vniuersaliter monstratur, neq; enim secundum quod lineæ, aut secundum quod numeri, inerat; sed secundum quod hoc, quod vniuersale supponunt esse)* affert exemplum secundi erroris, qui accidit, quando vniuersale existit quidem, sed tamen est innominatum, pro cuius explicatione sciendum

dum quid sit alterna proportio. Alternam igitur proportionem definit Euclides definitione 12. quinti, sic, est sumptio antecedentis ad antecedẽtem, & consequentis ad consequentem. Explico, exponantur quatuor quantitates proportionales, v.g. vt 6 ad 3. ita sint 4. ad 2. si igitur argumentemur sic, vt 6. ad 3. ita 4. ad 2. ergo alternatim erit, vt 6. ad 4. ita 3. ad 2. siue dixerimus, vt primum ad secundum, ita tertium ad quartum, igitur alternatim erit, vt primum ad tertium, ita secundum ad quartum: valebit consequentia; quæ quidem probatur deinde propositione 16. quinti de magnitudinibus, hoc est in vniuersum de lineis, superficiebus,& solidis. quando igitur Arist. ait, monstramus proportionale, idest, quasuis quatuor quantitates proportionales, habere hanc proprietatem, vt sint etiam alternatim proportionales, & non monstramus vnica demonstratione de omni quouis proportionali, sed separatim de magnitudinibus in 16. quinti, de numeris in 13. septimi, & seorsum de temporibus in astronomia, vel physica; hoc modo non ostendimus vniuersaliter de primo subiecto, quia talis affectio conuenit singulis, non vt numeri, aut magnitudines, aut tempora sunt, sed secundum quandam naturam illis omnibus communem, cui primò illa passio debetur; quæ quidem natura communis nomine caret, & propterea est causa erroris.

6. 3.
4. 2.

Nunc autem vniuersaliter demonstratur) nusquam apud Mathematicos inuenio hanc demonstrationem vniuersalem de illo communi omnibus prædictis, quare dicendum cum Zabarella, illud, nunc, esse intelligendum sic, nunc autem, idest, in præsentia autem deberet vniuersaliter demonstrari, quod tamen cum non fiat, contingit nos decipi putantes vniuersaliter demonstrasse. vel dicendum istud verificari tantum de lineis, superficiebus,& solidis, de quibus simul in vnica natura communi, quæ est magnitudo, demonstratur in 16. quinti vniuersaliter. atq; hoc modo explicatum est exemplum secundi erroris, qui verbis illis *(Vel sit quidem, sed innominatum sit in rebus specie differentibus)* continebatur. 29

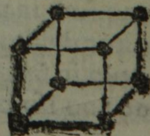
Ibidem *(Propter hoc si quis monstrauerit singulum triangulum. demonstratione aut vna, aut altera, quod duos rectos habet vnumquodque, æquilaterũ seorsum, & scalenum, & æquicrus: nondum nouit triangulum, quod duobus rectis, nisi sophistico modo, neq; vniuersaliter triangulum, neq; si vllum est præter prædicta triangulum alterum. non enim secundum quod triangulum, neq; omne triangulum, nisi secundum numerum, secundum speciem autem non omne; & si nullum est, quod non nouit)* vltimo loco ponit exemplum primi erroris, quem supra verbis illis *(Quando vel nihil sit accipere superius, præter singulare)* expresserat, quod, vt benè intelligamus, opus est ea, legere, quæ libro primo Priorum secto 3. cap. 1. scripsimus de proprietate illa trianguli, quod scilicet habet tres angulos æquales duobus rectis angulis, quibus præmissis, sic deinde locum hunc interpretaberis; Propter hoc, quod præcedenti textu dictum est; notandum in primo errore vniuersale, tanquam si non esset vniuersale ostenditur de singulari, si quis igitur monstrauerit singillatim de vnoquoq; triangulo in singulari, scilicet de vno æquilatero, tantum, & de vno Scaleno, & de vno Isosceie, separatim, vtens aut eadem demonstratione dum de vnoq; 30

separatim ostendit, aut vtens diuersis demonstrationibus, vna pro æquilatero, altera pro Isoscele, tertia pro Scaleno, ostendens, quod vnumquodq; illorum habet tres angulos æquales duobus rectis angulis; iste nondum nouit triangulum omne habere talem affectionem, nisi modo sophistico, quia non cognoscit hanc affectionem illis cōpetere propter naturam illam communem trianguli, cui primo, & per se competit; & neque vniuersaliter cognoscit triangulum omne esse tale, etiam si nullum aliud reperiatur triangulum, præter illud æquilaterum, vel illud Isosceles, vel illud Scalenum, de quibus separatim demōstrauit, & secundum numerum, idest de vnoquoque, quatenus est vnum numero. non nouit autem secundum speciem, idest secundum naturam, & formam communem illis tribus indiuiduis, quæ est natura trianguli. hoc autem esse exemplum primi erroris manifestè conuincitur, tum ex verbis illis, quando nihil sit superius, præter singulare, tum ex huius textus verbis illis *(Singulum triangulum)* & ex illis *(Nisi secundum numerum)* idest, nisi de vno, quod sit vnum numero. propterea nos de singulari triangulo omissa Zabarellæ sententia explicauimus. tandem in confirmationem nostræ expositionis in hæc tria errata illud non omittendum, satius esse dicere, Arist. attulisse pro tribus erratis tria exempla ordine retrogrado, quàm, quod facit Zabarella, primum esse pro tertio, secundum pro primo, tertium verò pro secundo; eo enim modo, Arist. confusionem nulla ratione, imò contra omnem rationem imponimus.

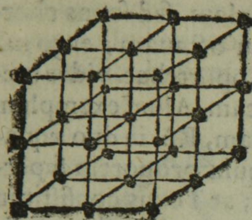
31 Textu 14. continet quidem quædam mathematica, sed ferè eadem cum superioribus, quæ quia tum ex prædictis facile intelligi possunt, tum quia benè ab expositoribus explicantur, ne actum agamus, prætermittimus.

32 Tex. 20. *(Nisi magnitudines numeri sint)* hoc est, nisi magnitudines sint discretæ, ita vt cadant sub numerum, vt si linea quæpiam diuidatur in partes decem, vel duodecim, tunc euadit quantitas discreta, siue numerus. & tunc linea numerus est. idem de superficie, ac solido intelligendum.

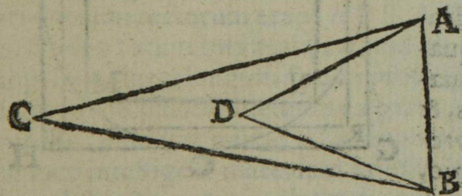
33 Ibidem *(Propter hoc Geometriæ non licet monstrare, quod contrariorum vna est scientia, sed neque quod duo cubi cubus)* quo ad verba illa, duo cubi cubus, quæ ad nos pertinent, vult Arist. docere, quod non debet Geometra ostendere numerorum affectiones (per cubos enim intelligit numeros quosdam sic dictos, vt paulo post ostendam) vt si quis vellet geometricè ostendere id, quod ostenditur in 4. noni Elem. scilicet, si cubus numerus cubum numerum multiplicauerit, productus numerus erit pariter cubus. nonnulli latinorum perperam textum hunc exposuerunt putantes reperiri solummodo cubos geometricos, at Euclides definit. 19. septimi, sic arithmeticum cubum definit, cubus numerus est, qui sub tribus numeris æqualibus continetur, qualis est. 8. qui est ad instar cubi geometrici, & continetur sub tribus binarijs multiplicatis inuicem, quæ multiplicatio sic instituitur, exponuntur tres binarij, 2, 2, 2, primus ducitur in secundum, & producitur. 4. qui est numerus quadratus huius figuræ, ⁘, deinde tertius binarius ducitur in prædictum quadratum 4. & producitur 8. qui dicitur cubus, quia si intelligantur duo quaternarij, vnus supra alterum, vt in præsenti figura referunt cubicam figuram, cuius tam longitudo, quam latitudo,



& altitudo, est 2. Similiter cubus numerus est 27. quia fit ex tribus ternarijs inuicem modo prædicto multiplicatis, 3. 3. 3. nam 3. in 3. ductis fit 9. qui est quadratus. quo deinde ducto in tertium ternarium, producitur 27. qui est cubus, & refert figuram cubicam hanc. Iam verò si cubus 8. multiplicet cubum 27. procreabitur 216. qui pariter cubus est. atq; hoc sibi volunt verba illa, si duo cubi cubus, idest, si duo numeri cubi multiplicentur mutuò, cubus alter producetur; ex quibus videas, quam ineptè illi interpretetur hunc locum, qui dicunt, Aristotilem velle dicere non pertinere ad Geometram probare duos cubos geometricos sibi additos facere alium cubum, quod erat problema Delphicum de duplatione cubi, nondum inuentum; bis enim isti peccant, primo in Logicam, quia sic non transiret Geometra de genere in genus, ipsius enim est agere de duplatione cubi; secundò in Mathematicas, cum nondum nouerint arithmeticos cubos; & præterea ignorent duos cubos sibi additos, non facere alium cubum. Quod præterea hoc loco intelligendi sint cubi arithmetici certò certius constat, ex sequenti 24. textu, vbi sic dicitur *(Veluti Arithmetica quidem, quid impar, aut par, aut quadrangulum, aut cubus.)*



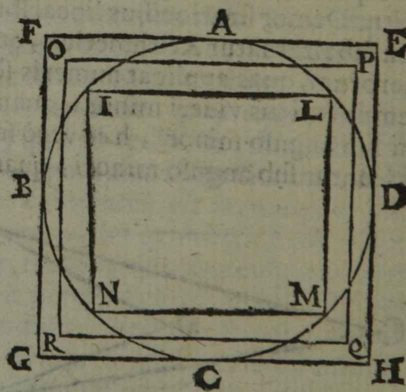
Ibidem *(Neq; alij scientiæ quod alterius, nisi quæcunq; ita se habent inter se, vt sit alterum sub altero, vt perspectiua ad Geometriam, & harmonica ad Arithmeticam)* excipit ab illa regula (qua prohibetur, quamuis scientiam in alienam falcem immittere) scientias subalternatas, quæ propriè in Mathematicis reperiuntur, Perspectiua enim propriè subalternatur Geometriæ, quia vtitur Demonstrationibus linearibus, quas applicat lineis visualibus, & Musica subalternatur Arithmeticæ, quia ab ipsa mutuatur demõstrationes numerorum, quas applicat numeris sonoris. v.g. Perspectiua dicit, ea, quæ videntur eminus videri minora, quam quæ videntur cominus, quia illa videntur sub angulo minori, hæc verò sub angulo maiori, quod verò remotiora videantur sub angulo minori, quam propinquiora cæteris paribus probat per 21. primi Elem. sit enim magnitudo visa A B, remotior ab oculo in C, posito, & visa propinquior ab oculo in D. ductis lineis visualibus C A, C B: D A, D B; ab oculis C, & D, ad extremitates spectatæ magnitudinis, erit remotioris visionis angulus C, minor angulo D, propinquioris, vt ex præallegata Demonstratione patet. Hinc perspicuè vides, qua ratione Perspectiua Geometriæ subalternetur, siue quid sit ipsa subalternatio, vbi medium est Geometricum, conclusio autem optica. Exemplum subalternationis Musicæ sit, consonãtia Diapason, quam vulgò octauam appellant in data chorda collocare, hoc est, vocem grauiorem facere duplam vocis acutioris. sumatur chorda A B, & diuidatur bifariam, siue in æqualia in C; tota igitur chorda A B, ad dimidium A C, habet 34



propor-

proportionem,quam 2. ad 1. siue duplam, ergo etiam sonus totius chordæ A B,ad sonũ chordæ dimidiæ A C, habebit eandem rationem, nimirũ quam 2. ad 1. siue duplam. sed sonus chordæ A B, ad sonum chordæ A C, consonat diapason, seu octauam, ergo in data chorda collocata est consonantia diapason,quod oportebat. vides medium esse arithmeticam,conclusionem verò harmonicam. Aliud exemplum Tonus,quod est interuallũ primæ vocis, Vt, ad secundam, Rè, in duo æqualia semitonia diuidi nequit, ratio est Arithmetica, quia proportio superparticularis in duo æqualia arithmeticè secari nequit; at Tonus consistit in ratione superparticulari, nempè in sesquioctaua,ergo Tonus bifariam diuidi nequit. desumptum est ex Boetio.

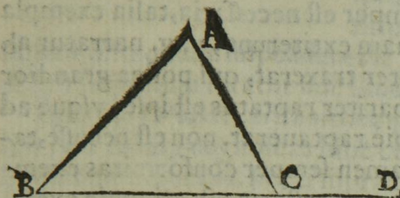
35 Tex. 23. *(Est autem sic monstrare, quemadmodum Bryso quadraturam, secundum enim commune monstrant tales rationes)* cum velit ostendere veram demonstrationem constare debere ex proprijs, non autem ex communibus; primum affert exemplum demonstrationis cuiusdam Brysonis,quæ ex communibus procedat, vt autem benè intelligamus, qualesnam sint huiusmodi demonstrationes, quæ per communia ostendunt, legenda prius ea sunt, quæ scripsimus de quadratura circuli in prędicamento relationis. Bryso itaque, vt tradit Alexander, in hunc modum conabatur quadrare circulũ. sit quadrandus circulus A B C D, cui circumscribatur quadratum E F G H. per 7 quarti, & alterum quadratum I L M N, eidem inscribatur per 6. quarti, quid autem sit circumscribere, & inscribere figuram circulo, ex definitione 3. & 4. eiusdem libri petatur, quamuis ex inspectione figuræ prę̃setis satis percipi possit; deinde aliud quadratũ medium inter prædicta duo constituatur, sitq; O P Q R. Iam sic ostendebat istud medium quadratum esse æquale circulo proposito. Quæcunq; sunt,simul maiora eodem, & minora eodem, sunt inuicem æqualia, sed circulus,& quadratum medium, sunt ambo maiora quadrato inscripto, & ambo minora quadrato circumscripto, ergo circulus, & quadratum medium, sunt æqualia. vtebatur, inquit Arist. prędicto principio, etiam numeris, lineis, temporibus, & qualitatibus communi, neq; deducto ex natura circuli,aut quadrati,de quibus erat demonstratio. præterea aduertendum est,illud esse falsum,nam sex, & quinque, ambo sunt maiores, quam quatuor, & minores, quam septem, & tamen non sunt æquales.



36 In eodem textu *(Vnumquodq; autem scimus, non secundum accidens, quando secundum illud cognoscamus, secundum quod inest ex principijs illius, secundum quod illud; vt duobus rectis æquales habere, cui inest per se, quod dictum est ex*

prin-

principijs huius) affert nunc exemplum alterius demonstrationis, *quæ* non ex communibus, vt præcedens Brysonis, sed ex proprijs principijs ostendit affectionem de subiecto proprio. Est autem illud exemplum toties decantatum de triangulo habente tres angulos æquales duobus rectis angulis; idcirco operæpretium esse puto explicare demonstrationem, 32. primi Euclidis, quæ istud ex proprijs principijs demonstrat, & quam hoc loco Aristoteles innuit, hoc enim modo ipsius Arist. mentem probè penetrare poterimus. sit ergo triãgulum A B C. Dico aggregatum triũ ipsius angulorum A, B, C, esse æquale aggregato ex duobus angulis rectis (vt autem melius intelligas, quæ sequuntur, lege prius ea, quæ dicta sunt in lib. 1. Priorum secto 3. cap. 1.) producatur latus B C, vsq; in D, vt fiat angulus externus A C D; Iam sic, quoniam probatũ est in 13. primi, duos angulos, quos facit linea A C, cum linea B D, scilicet angulos A C B, A C D, esse pares duobus rectis: & quia pariter in prima parte huius propos. 32. probatum est ab Euclide duos angulos A B, esse æquales externo angulo A C D: si tertius angulus reliquus A C B, sumatur bis, semel cum duobus angulis A, B, & semel cum externo A C D, addẽtur æqualia æqualibus, & propterea tres anguli A, B, A C B, simul sumpti, erunt æquales duobus A C D, A C B, simul sumptis; sed his duobus sunt æquales duo recti, ergo cum quæ sunt æqualia vni tertio, sint etiam æqualia inuicem, erit aggregatum trium angulorum A, B, A C B, æquale aggregato duorum rectorum; quod erat demonstrandum. Medium itaq; huius demonstrationis, si res ad trutinam Logicam expendatur, est, quod partes aggregati triũ angulorũ A, B, A C B, sunt æquales partibus aggregati duorũ rectorũ, & ideo aggregatũ, aggregato æquale est. quod medium est in genere causæ materialis. quod verò partes illius sint æquales partibus huius, probatur, per dignitatem illã, quæ sunt æqualia vni tertio, sunt etiam inter se. partes porrò aggregati trium angulorum erant hæ, anguli A, B, vna; altera verò angulus A C B; partes verò aggregati duorum rectorum erant A C B, A C D, quibus partibus, illæ sunt æquales, & ideo totum toti æquale. quod medium est omnino intrinsecum, & ex proprijs ipsius trianguli, siue ex proprijs angulorum ipsius, cum sint ipsius partes. quod pariter medium ex parte passionis, quæ demonstratur, est ex proprijs, cum sint partes illius materiales. per materiam autem oportet hoc loco intelligere materiam intelligibilem, idest quantitatem à qualitatibus abstractam, & terminatam, de qua pluribus agemus infra in tractatu de natura mathematicarum. Hinc videas eos magnopere decipi, qui putant, hanc demonstrationem esse per extrinseca, eò quod ad demonstrandum producatur linea B C, in D, putantes lineam illam productam C D, esse demonstrationis medium; lineæ namq; huiusmodi, quæ in demonstrationibus geometricis construuntur, nunquam sunt media propria demonstrationum, sed tantummodo assumuntur ad probandum medium iam excogitatum esse veram causam conclusionis. Hinc etiam manifestè colligas



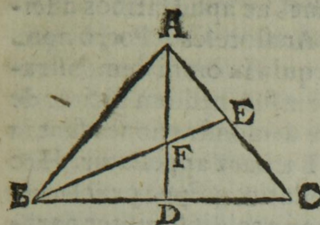
Mathe-

Mathematicas facultates habere demonſtrationes perfectiſſimas; quod ageometreti negare ſolent, ſed audacter aiunt exempla Ariſt.non eſſe vera: neq; requiri veritatem exemplorum; in quorũ vtroq; peccant, nam dictum illud vſurpari ſolet,& debet de exemplis moralibus. at vero requiri conformitatem exemplorum cum regulis traditis, nemo ſanæ mentis dubitabit. Vernm iſti confundunt conformitatem cum veritate. Veritas exemplo tunc ineſt, quando illud, quod in exemplo narratur, verè extitit, vt ſi quis in exemplum pudicitiæ afferret hiſtoriam Ioſephi, verũ iſtud eſſet exemplum. quæ veritas in exemplis moralibus non ſemper eſt neceſſaria,talia exempla ſunt ſæpè parabolæ, & fabulæ, quæ nunquam extiterunt, v. g. narratur ab Ariſt. de quodam filio, qui patrem crudeliter traxerat, qui poſtea grandior factus, cum filium procreaſſet, ab eodem pariter raptatus eſt ipſe, vſque ad eundem locum, quo ipſe patrem ſuum impiè raptauerat. non eſt neceſſe, talem extitiſſe filium, neq; patrem. Verumtamen ſemper conformitas exempli cum regulis, & præceptis, quæ traduntur neceſſaria eſt, alioquin exempla deſtruerent id, quod præceptio conſtruit,illiq; contraria eſſet,quod omnino abſurdum foret. non ſecus, ac ſi quis vellet alium docere characteres latinos, illiq; barbaros,quos Gothicos vocant in exemplum proponeret. requiritur igitur ſemper in omni exemplo conformitas cum eo, quod docetur; in moralibus tamen non ſemper requiritur veritas, vti diximus; Alij verò dicunt non requiri in exemplis determinatam veritatem, ſed ſatis eſſe, ſi exemplum verum ſit ſecundum opinionem aliquorum: quorũ ſententiam non improbamus. Exempla igitur ab Ariſt. paſſim ex mathematicis allata, congrua, conformiaq; omninò ſunt ipſius doctrinæ, aliter ipſum perpetuò mentientem facimus. Poſtremò illud etiam eſt aduertendum, fortè Ariſt.in præſenti textu ſpectaſſe nõ ad hanc Euclidianam demonſtrationem, ſed potius ad Pithagoricam. Pithagorei enim eam aliter, quamuis per idem medium, ſcilicet à cauſa materiali, demonſtrabant; conſtruebant enim aliter, neq; vlla vtebantur diuiſione. quod dictum velim propter nonnullos,qui ab huiuſmodi diuiſionibus abhorrent, timentq; ne demonſtrationis perfectioni per eas plurimum derogetur. Pithagoreorum demonſtrationem vide apud Clauium in ſcholio 32. primi Euclidis, quam ex Eudemo etiam Proclus in comm. eiuſdem recitat.

37 Ibidem *(Sed quemadmodũ harmonica per Arithmeticam)* vide ſupra tex.20.

38 Ibidem *(Demonſtratio autem non computatur in aliud genus; niſi, vt dictum eſt geometricæ demonſtrationes in Perſpectiuas, aut Mechanicas,& arithmeticæ in harmonicas)* exempla ſubalternationis Perſpectiuæ, & Muſicæ in tex.20. attulimus; nunc Mechanicæ ſubalternationis, quam hic Ariſt. inſinuat, exemplum ſit illud, quod Archimedes prop. 14. primi Aequep. demonſtrat, nimirum centrum grauitatis omnis trianguli eſſe punctum illud, in quo rectæ lineæ ab angulis trianguli ad dimidia latera oppoſita ductæ concurrunt. ſit triangulum A B C, à cuius angulis A, & B,ducantur duæ rectæ A D, B E, ita vt bifariam ſecent latera A C, B C, in punctis D, & E, & concurrant in F. Dico F, eſſe centrum grauitatis propoſiti trianguli. Quoniam enim in 13. Aequep. probauit centrum grauitatis eſſe in ea linea, quæ ducta ab angulo quouis ſecat oppoſitum latus bifariam, erit in linea A D, centrũ grauitatis.

ſed



ſed eadem ratione erit etiam in linea B E, ergo non niſi in puncto F, quod ſolū eſt in vtraque, quod erat demonſtrandum. ex quibus apparet, qua ratione mechanica concluſio Geometriæ ſubiaceat, dum lineari diſcurſu ipſa demonſtratio perficitur. Scias præterea centrum grauitatis eſſe tale punctum, ex quo ſi ſuſpendatur corpus triangulare vniformis craſſitici, manet ſemper horizonti parallelum, ſi tamen antequam ſuſpenderetur, iacebatq; plano horizontis, æquidiſtans; neq; ſi ſuſpenſum feratur huc illud nutat, ſed ſemper in eodē ſitu perſeuerat.

Tex. 24. *(Veluti Arithmetica quidem quid impar, aut par; aut quadrangu-* 39
lum, aut cubus) cognoſcas hinc certò certius quadrangulum, & cubum eſſe ſpecies numerorum, ſicuti ſupra tex. 9. & 20. explicauimus, quò nunc te viciſſim, vt præſentem locum intelligas, remittimus.

Ibidem *(Geometrica verò quid irrationale, aut refrangi, aut concurrere)* per 40
verbum, irrationale, non videtur Ariſt. intellexiſſe proprietatem illam duorum linearum incommenſurabilium longitudine, & potentia, quia vſus fuiſſet verbo, ἄρρητον. quod apud Geometras vſurpari ſolet in illa ſignificatione, ſed vſus eſt verbo, ἄλογον, quod latinè redditur improportionale.

Per verbum *(Refrangi)* ſeu frangi, intelligit lineam aliquam rectam, non 41
in directum tendere, ſed in aliquo puncto frangi, ſeu declinari à rectitudine, ita vt conſtituat angulum.

Per verbum *(Concurrere)* intelligit, non eſſe parallelas, ſed ad idem aliquod punctum coire, ſi protrahantur.

Ibidem *(Et Aſtrologia ſimiliter)* per Aſtrologiam intelligit Ariſt. non iu- 42
diciariam, quamuis à recentioribus hoc nomine vocetur, ſed quam hodie dicunt Aſtronomiam, aitq; ipſam conſiderare quantitatem, figuram, motum, & locum totius Mundi, ac partium ipſius integrantium, vt ſunt Cœli, & Elementa.

Tex. 25. *(Neq; Geometra falſa ſupponit, quemadmodum quidam aſſeruere di-* 43
centes, quod non oportet falſo vti: Geometram verò mentiri dicentem pedalem, non pedalem, aut rectam deſcriptam, non rectam exiſtētem: Geometra verò nihil concludit eò, quod hæc eſt linea, ſed quæ per hæc oſtenduntur) innuit his verbis eam materiam intelligibilem, quæ eſt ſubiectum Geometriæ: eam ſcilicet, quæ ſub figuris Geometricis ſenſibilibus, & plerunq; falſis latet; nam ſæpè Geometra vtitur linea quadam ſenſibili pro recta, quæ verè nec eſt linea mathematica, nec recta; ſupponit aliquando talem lineam eſſe pedalem, quæ verè non eſt pedalis: Verumtamen non mentitur, quia reſpicit ad veram lineam mathematicam, quæ ſub illa intelligitur, & quæ recta concipitur; & quidem hæc omnia verè concipiuntur, quoniam ita eſſe re vera poſſunt.

Tex. 28. *(Coalternas verò coincidere)* per coalternas intelligendas eſſe pa- 44
rallelas lineas, alias, & nunc quoq; monemus.

Tex. 29. *(In Mathematicis verò non eſt ſimiliter paralogiſmus, quoniam me-* 45
diū eſt ſemper, quod duplex; de hoc enim omni, & hoc rurſus de alio dicitur omni) aduerte, quod quamuis nonnulli codices habeant pro, in mathematicis, in

disciplinis, idem tamen apud græcos μαθήματα sunt, ac apud latinos disciplinæ; verbum autem μαθήματα vsurpat hoc loco Aristoteles. Porrò non est in mathematicis, sicut in alijs paralogismus, quia in omni demonstratione maius extremum dicitur de omni medio, & rursus medium dicitur de omni minori extremo, ac si diceret mathematicæ demonstrationes sunt in primo modo, qui barbarè à latinis recentioribus Barbara appellatur. Hæc est autem pulcherrima mathematicarum commendatio, quippe præclarum est à laudato laudari. In mathematicis, inquit, non accidit similiter paralogismus, idest, tam frequenter, quemadmodum in syllogismis dialecticis, quia modus argumentandi mathematicarum est perfectissimus, quippe in primo modo primæ figuræ.

46 Eodem tex. (*Contingit autem quosdam non syllogisticè dicere, & quod ex vtrisque consequentia accipiunt, quemadmodum & Cæneus facit, quod ignis in multiplici proportione: etenim ignis celeriter gignitur, vt ait: & hæc est proportio. sic autem non est syllogismus, nisi celerrimam proportio sequatur multiplex: & ignem celerrima in motu proportio*) verba illa (in multiplici proportione) græcè sic se habent, ἐν τῇ πολλαπλασίονι ἀναλογίᾳ, quod melius redditur latinè in multiplici proportione, quemadmodum fecimus, quam in multiplicata, quemadmodum in vulgata editione. porrò quid inter multiplicem, & multiplicatam rationem intersit, optimè declarat noster Clauius ad 4. definit. lib. 5. Elem. ex quo etiam loco pauca decerpam, quæ huic loco declarando conducunt. Proportio igitur multiplex est habitudo inter duas quantitates inæquales, quarum maior continet minorem, bis, vel ter, vel quater, &c. vnde proportio multiplex habet sub se genera infinita, quando enim maior continet minorem bis, dicitur Dupla: quando ter, Tripla: quando quater, Quadrupla: & sic in infinitum: v.g. 2. ad 1. est proportio dupla; 3. ad 1. tripla; 4. ad 1. quadrupla, &c. omnes tamen continentur sub genere multiplicis rationis. porrò si quępiam proportio ex genere multiplici progrediatur per plures terminos, v. g. proportio quadrupla progrediatur hoc modo, 1. 4. 16. 64. 256. &c. fit, vt subsequentes termini mirum in modum augeantur. hic vides primum ipsam quadruplam rationem in dispositis terminis progredi, quia quilibet sequens terminus ad præcedentem est quadruplus. cernis etiam in paucis terminis, quinque scilicet magnum factum esse incrementum, cum vsq; ad 256. excreuerint. Cæneus igitur dicens ignem augeri secundum multiplicem rationem, vnam ex prædictis intelligebat aliquam, quia quælibet illarum magnopere crescit, si propagetur, vt ad 10. quinti definit. traditur: & vt paulo ante exemplo licuit perspicere. argumentabatur igitur Cæneus in hunc modum; quod in multiplici ratione augetur, celerrimè augetur: ignis celerrimè augetur, ergo ignis in multiplici ratione augetur; quæ argumentatio vitiosa est, ex duabus quippe affirmatiuis in secunda figura procedens, vt colligitur ex verbis illis tex. (*Ex vtrisque consequentia accipiunt*) ex his mathematica huius locis patere satis possunt.

47 Ibidem (*Conuertuntur autem magis, quæ sunt in mathematicis, quoniam nullum accidens accipiunt (in quo quidem ijs præstat, quæ disputationibus traduntur) sed definitiones*) Hæc est altera mathematicarum laus, vnde earum quoque præstantia elucet, quia scilicet mathematicæ pro medijs, vtuntur definitionibus

nibus subiecti, aut passionis, quæ nullo modo sunt accidentalia conclusioni, v. g. in prima Euclidis demonstratione per definitionem subiecti probantur tres lineæ esse æquales, quia nimirum sint semidiametri circulorum æqualium, quæ est ipsarum definitio. & in 4. primi probantur basis, & anguli vnius trianguli æquales esse basi, & angulis alterius trianguli per formalem definitionem passionis, videlicet æqualitatis, quæ traditur in octauo axiomate sic, quæ sibi mutuo congruunt, ea inter se sunt æqualia. probat igitur Euclides in quarta basim, & angulos vnius trianguli esse æqualia basi,& angulis alterius trianguli, quia ostendit, quod, si basis illa huic basi, & illi anguli hisce angulis superponantur, congruunt; ex qua congruentia mutua, quæ est æqualitatis definitio, infert æqualitatem ipsarum basium, necnon angulorum. eadem deinde æqualitatis definitione totam demonstrationem concludit, scilicet totum triangulum toti triangulo æquale esse, quia vnum alteri congruat. Astronomi quoq; demonstrant eclypsim de Luna, per interpositionem terræ inter Lunam, & Solem, quæ interpositio est definitio causalis ipsius eclypsis, scilicet passionis. huiusmodi sexcētas reperies apud Geometras, Arithmeticos, Astronomos, cæterosq; Mathematicas demonstrationes: ita vt meritò dixerit Arist. Mathematicas alias omnes naturales scientias,quæ disputabilibus rationibus traduntur ex hac parte antecellere. assumunt igitur terminos conuertibiles, quia adhibent sæpè definitiones ad demonstrandum. Reliqua logici expositores declarant.

Tex. 30. (*Rursus quemadmodum monstrant Lunam, quod sphærica sit per augmenta: si enim quod ita augetur, est sphæricum; augetur autem Luna; planū quod sphærica*) Illius demonstrationis, quæ ab effectu procedit, affert exemplum ex astronomia; Astronomi enim demonstrant Lunam esse sphæricam ab effectu ipsius sphæricitatis,qui est illuminatio sphærica: sic enim ratiocinantur: ea, quæ sphæricè illuminantur sunt sphærica, Luna sphæricè illuminatur, ergo sphærica est: quæ argumentatio fusius explicanda est; quod ait, quod ita augetur, idest, sphæricè, est sphæricum, idest,quia lumen nouæ Lunæ augetur sphæricè, hoc est, ad eum modum, quo quæuis sphæra obiecta corpori luminoso solet illuminari. illuminatio porrò Lunæ in se semper est eadem, quia semper dimidium Lunæ quod Solem aspicit, illuminatur; dicitur tamen augeri respectu oculi nostri, quia scilicet initio facto à nouilunio pars illuminata incipit quotidie magis vergere ad oculum nostrum, ita vt in dies maiorem, ac maiorem illuminationem videamus, donec opponatur Soli, in qua oppositione totum ferè Lunæ illuminatū conspicitur. Vt autem huius illuminationis non iniucundam facias experientiam; cape sphæram quampiam solidam manu, cum qua recede ad medium cubiculi, & pone lumen seorsum ad partem aliquam: deinde brachio extenso oppone sphæram lumini, quo situ nihil de illuminatione videbis, quamuis dimidium ferè illius illuminetur. postea conuerte te ipsum ibidem paulatim, ita vt aliquid illuminationis oculo tuo appareat; & videbis partem illam illuminationis, falcatæ, seu nouæ Lunæ similem. Deinde adhuc magis te conuerte, & cernes illuminationem dimidiatæ Lunæ similem: verte adhuc te ipsum donec sit sphæra ita lumini opposita, vt inter ipsam, & lumen oculus tuus sit medius; apparebit tunc tota illuminatio, quæ erit instar plenilunij. perge ad-

huc te ipsum conuertere, & videbis paulatim lumen oculo tuo decrescere non aliter ac in Luna senescente. atq; hoc est sphæricè illuminari, fierique sphærica illuminationis augmenta. cum ergo videamus Lunam eo modo lumine augeri, quo sphæra, hinc ipsam quoq; sphæricam esse argumentamur.

49 Post nonnulla (*Vt Perspectiua ad Geometriam, & Mechanica ad Stereometricam, & Harmonica ad Arithmeticam, vt Apparentia ad Astrologicam*) supra tex. 20. exempla subalternationum Perspectiuæ, & Mechanicæ cum Geometria sunt allata. hic primo notandum Stereometriam non esse scientiam distinctam à Geometria, nisi sicuti partem à toto: nam cum Geometria consideret quantitatem, secundum tres dimensiones, longitudinem, latitudinem, & profunditatem, oritur triplex illius diuisio, de lineis, de superficiebus, de solidis. pars igitur, quæ de solidis tractat, partimq; continetur 11. 12. 13. 14. & 15. Euclidis, partim aliorum Geometrarum libris, vt libro Archim. de Sphæra, & Cyl. & similibus, dicitur Stereometria à græco στερεὸν, idest solidum. Porrò cur malit Arist. Mechanicam subalternari Stereometriæ, quam toti Geometriæ, qua tamen, vt videre est apud Archimedem, innititur, fortè ea ratio est, quia Mechanica præcipuè considerat machinas, quæ corpora sunt, & propterea præcipuè, & primò debet Stereometriæ, quæ corpora pariter contemplatur, subalternari. Quod ait Apparentia ad Astrol. intelligit per Apparentia vulgarem quandam Nautarum, & Agricolarum astronomiam, quæ quodammodo subalternatur, & pendet ex scientia Astrologiæ; indiget enim cognitione ortus, & motus astrorum, præsertim Lunæ, Hyadum, Pleiadum, & Canis. Reliqua vsq; ad finem capitis optimè à Zabarella explicantur, neq; ad nos pertinet, cum de Mathematicis agant, quatenus ad Logicum spectant.

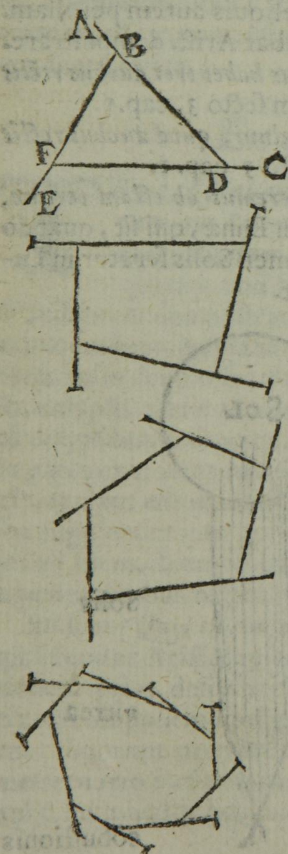
50 Post nonnulla (*Hic enim ipsum quidem quod sensitiuorum est scire, ipsum verò Propter quid Mathematicorum; hi namq; habent causarum demonstrationes, &c.*) sensus est in subalternatis, & dependentibus disciplinis, quas sensitiuas appellat, quia de rebus sensibilibus sunt, vt in Perspectiua de obiectis visibilibus, & in Musica de sonis cognoscitur Quod, idest effectus: cuius effectus causa, seu Propter quid scitur auxilio Mathematicarum, idest, traditur à scientijs subalternantibus. v. g. alicuius effectus in Perspectiua causa inquiritur, & inuenitur opè Geometriæ, cui illa subiacet. Hic obiter notandum, Arist. fateri manifestè Mathematicas subalternatas, seu medias ostendere per causas, quas subalternantium ope peruestigant.

51 Et postea (*Se habet autem & ad Perspectiuam, vt hæc ad Geometriam, alia ad hanc, vt quod est de Iride. ipsum enim quod Naturalis est scire, ipsum verò Propter quid Perspectiui*) sicut se habet, inquit, sciẽtia Naturalis de Iride ad Perspectiuam, ita Perspectiua ad Geometriam. qua verò ratione causa Iridis pertineat ad opticam, atq; hinc tandem ad Geometriam, optimè patebit in Meteoris, cum ipsius demonstrationem afferemus.

52 Tex. 37. (*Vt æquicruri, & Scaleno hoc, quod est duobus rectis æquales habere secundum commune aliquod inest*) quid sit habere tres æquales duobus rectis satis explicatum est lib. 1. Priorum secto 3. cap. 1. nunc igitur paraphrasim solum huius loci dabo. Triangulo Isosceli, & Scaleno conuenit passio illa, habere tres angulos æquales duobus rectis angulis secundum aliquod com-

mune, quia illis competit, quatenus ambo ſunt figura quædam, ideſt, quatenus vtrumq; illorum triangulum eſt; triangulo namq; omni primo competit habere tres angulos æquales duobus rectis.

Tex.38. (*Et quemadmodum in alijs principium ſimplex, hoc autem non idem vbique, ſed in pondere quidem mina, in cãtu verò dieſis*) Dieſis apud Muſicos eſt pars Toni. Tonus autem eſt interuallum duarum vocum, quale eſt inter primam vocem, Vt, & ſecundam Rè, vt modo loquuntur. iſtud interuallum diuidunt Muſici primum in ſemitonia, non tamen æqualia, ſed vnum maius altero. minus iterum in duas partes æquales ſubdiuidunt, quarum vtramq; veteres harmonici dieſim dixerunt. & hęc dieſis eſt minima vox ab eis conſiderata; & quæ prima cadit ſub ſenſum; & propterea veluti ſimplex principium, & elementum, ex quo alia maiora interualla conſtent; & in quod reſoluuntur. Δίεσις porrò græcè valet inter alia, diuiſionem. igitur interuallum iſtud minimum dictum eſt dieſis, quod ſit quædam diuiſio, ſeu ſegmentum Toni (*Quemadmodum in pondere mina*) qui de ponderibus antiquis tractant, aſſerunt, Minam fuiſſe maiorem libra per ſemunciam, æquiponderabat enim centum drachmis: quæ refragantur huic loco. ſed fortè dicẽdum, Ariſt. conſideraſſe, Minam reſpectu Talenti, reſpectu enim illius dici poteſt principium, cum ſex millia minarum in Attico talento continerentur. 53



Tex. 39. (*Si enim quod duobus rectis ineſt, non in quantum æquicrus, ſed in quantum triangulus, noſcens, &c.*) ideſt, ſi enim qui cognoſcit, quod habere tres angulos æquales duobus rectis conuenit æquicruri, non quatenus æquicrus eſt, ſed quatenus triangulus eſt, &c. quid ſit habere tres æquales duobus rectis, &c. fusè explicatum eſt in lib. 1. Priorum ſecto 3. cap. 1. quò te nunc mitto. 54

Poſt pauca (*Ineſt omni triangulo hoc, quod eſt duos, &c.*) ideſt, hæc proprietas, quæ eſt habere duos angulos rectos non actu, ſed per æquiualentiam trium angulorum trianguli. Vide quæ immediatè ſupra de hac re dixi, & quò te remiſi. 55

Eodem tex. (*Quando igitur cognoſcimus, quod quatuor exteriores ſunt æquales, quoniam Iſoſceles, adhuc deficit, propter quid Iſoſceles? quoniam triangulus: & hoc quoniam figura rectilinea, &c.*) exemplo geometrico vult oſtendere demonſtrationem vniuerſalem eſſe particulari præſtantiorem: eſt autem exemplum de pulcherrima, atq; admirabili proprietate, quæ omnibus figuris rectilineis conuenit, eſtq; huiuſmodi: Omnis figuræ rectilineæ anguli externi omnes ſimul ſumpti, ſunt æquales quatuor rectis angulis, quæ affectio demonſtratur in ſcholio 32. primi Elem. dicuntur autem anguli externi, qui productis lateribus fiunt, vt in triangulo præſenti anguli externi ſunt, B D C, 56

DFE,

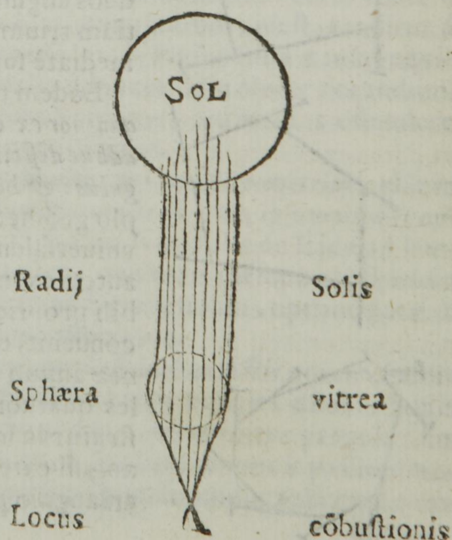
D F E, F B A, ita vt quælibet figura tot angulos externos sortiatur, quot habet latera; cum ex productis lateribus oriantur. Vt autem propositio verificetur, singula latera ordinatim sunt producenda, hoc est, versus eandem partem, vt in figuris appositis vides. Quæuis igitur figura rectilinea, siue trilatera sit, siue quadrilatera, vel etiam millelatera, & proinde mille quoque angulos externos habeat, hanc tamen mirabilem proprietatem (quod vix credi potest) possidet, vt omnes illi anguli externi simul sint æquales quatuor rectis angulis. vnde tres externi anguli trianguli, & quatuor externi quadranguli, & quinque externi pẽtagoni, &c. sunt æquales quatuor tantum rectis, nec aliter res se habet in figura millelatera. Ex quo fit, vt anguli externi cuiusuis figuræ sint æquales angulis omnibus externis alterius cuiuslibet figuræ. Arist. igitur inquit, quando cognoscimus, quod quatuor angulis rectis sunt æquales exteriores omnes anguli alicuius figuræ, quoniam figura illa est triangulum scalenum, adhuc talis cognitio est defectiua, quia non illi competit illa passio, quia sit triangulum scalenum, neque competit scaleno, quia sit triangulum; sed his omnibus competit, quia sunt figuræ rectilineæ, cui hæc proprietas inest primo, & vniuersaliter: qui igitur scit, scalenum habere prædictam affectionem, ex eo, quod sit figura rectilinea, perfectius scit, quia nihil amplius quæri potest, quia illa figura rectilinea illud vniuersale est, cui primo competit; reliquis autem per illam. qui igitur vniuersale scit, perfectius scit; quod volebat Arist. demonstrare.

57 Eodem tex. *(Vt si quis nouit, quod omnis triangulus habet tres duobus rectis æquales)* nihil frequentius. vide supra lib. 1. Priorum secto 3. cap. 1.

58 Tex. 43. *(Sed planum, quod etsi esset sentire triangulum, quod duobus rectis æquales habet angulos)* vide supra lib. 1. Priorum secto 3 cap. 1.

59 Post pauca *(Quare & si supra Lunam essemus, & videremus obiectam terram, non vtiq; sciremus causam eclypsis)* loquitur de defectu Lunæ, qui fit, quando terra inter Lunam, & Solem posita, impedit, ne lumen Solis feratur in Lunam, sed efficit, vt vmbra ipsius terræ eam contegat.

60 Et paulo post *(Quemadmodũ si vitrum perforatum videremus, & lumen permeans, planum vtique esset propter quid comburit)* loquitur de ea combustione, quæ fit per refractionem media sphæra vitrea. de qua Vitellio propos. 48. decimi libri; non autem de ea, quæ fit per reflexionem ex speculo concauo. quando combustio fit per refractionem, causatur à radijs Solis vitrum permeantibus, in quo ita franguntur, vt egredientes è vitro simul vniantur, ex qua vnione ita calor intenditur, vt ibi comburat. vt in apposita figura cernere facile est: in qua radij à Sole manentes, sphæram vitream peruadunt,



dunt, atq; in exitu ita refraguntur, vt ad A, punctum coaceruati, ibi possint, si quid combustibile occurrat, comburere. Si igitur, inquit Arist. videremus illos radios sic permeare, & refrangi, planum vtiq; nobis esset propter quid incendant.

Ad finem tex. 43. *(Principia enim duplicia sunt, ex quibus, & circa quod: quæ quidem igitur, ex quibus, communia sunt: quæ autem circa quod, propria, vt numerus, magnitudo)* nonnulli codices corruptè legunt (vt numerus magnitudine) sed ex græco tex. corrigendi sunt, vti fecimus. Cæterum per principia, ex quibus, intelligit Dignitates, quia ex illis discurrimus. per principia verò circa quod, intelligit Definitiones, quibus, vt apparet apud Euclidem, explicatur subiectum, circa quod scientia versatur; vt in definitionibus primi Elem. docemur, quid sit linea, quid triangulum, quid circulus, quid magnitudines reliquæ, quæ sunt materia, circa quam Geometria speculatur. In septimo verò traduntur definitiones numerorum, quid sit numerus, quid impar, quid compositus, quadratus, cubus, & reliquæ numerorum species, quæ sunt materia septimi, octaui, & noni, in quibus de Arithmetica tractatur. 61

Tex. 44. *(Commensurabilem namq; esse diametrum verè opinari, absurdum est)* vide, quæ de commēsurabilitate diametri quadrati cum latere exposuimus lib. 1. Priorum secto 1. cap. 23. ait igitur Arist. absurdum esse opinari diametrum esse commensurabilem costæ, seu lateri eiusdem quadrati, reliqua sunt Logica. 62

Ex Secundo Posteriorum.

TEx. 1. *(Dico autem simpliciter quidem subiectum, vt Lunam, aut terram, aut Solem, aut triangulum; aliquid verò defectum, æqualitatem, inæqualitatem, si in medio, aut non)* Zabarella locum hunc, etiam quatenus ad Mathematicum attinet, optimè declarat. In quæstionibus, & demonstrationibus duo sunt, subiectum, & prædicatū, vtriusq; causæ existunt, & quæruntur: v. g. Luna, terra, Sol, & triangulum sunt subiectum in demonstratione, quorum prædicata sunt, Lunæ quidem, & Solis, eclypsis. terræ autem esse in medio mundi, quod ab Astronomis ratione ab eclypsibus desumpta, euidentius, quam ab alio quoquam demonstratur, vt patet ex tractatu de sphæra. in quo Zabarella non probatur, qui solum ait, terram esse in medio mundi, à Physicis demonstrari. triāgulum autem, seu angulorum ipsius prædicatū est æqualitas, & inæqualitas: vt cum in 32. primi Elem. demonstrat Euclides, omne triangulum habere tres angulos æquales duobus rectis. 63

Ibidem *(Quid est consonantia? ratio numerorum in acuto, & graui, &c)* tangit breuiter Arist. causam formalem consonantiæ, & consequenter definitionem ipsius. definiunt igitur Musici consonantiam hoc modo; Consonantia est compositio soni grauis, & acuti, quæ suauiter auribus accidit; & quorum sonorum proportio ad inuicem sit sicuti proportio numerorum, qui quaternario includuntur: vt est proportio 2. ad 1. vel 3. ad 1. vel 4. ad 1. vel 3. ad 2. vel 4. ad 3. Quotiescunq; igitur duo soni habuerint quampiam 64

ex quinq; prædictis proportionibus, si simul coaluerint, ita vt ex eis vnus tantum sonus efficiatur; sonus ille erit concordans, & auribus gratus. atq; hæc est sententia priscorum præsertim Pythagoreorum, qui propterea dicebant non licere Musico vltra quaternarium pertransire, eò quod solæ proportiones, vt diximus, numerorum quaternario contentorum, concordem, ac consonantem concentum efficere poterant: quod vt adhuc melius percipiamus, accipe exemplum. Sint duæ chordæ A, & B, æqualis crassitici, & æquè tensæ. quarum A, dupla sit ipsius B, quia igitur corpora sonantia sunt in dupla proportione, erunt pariter eorum soni in ratione dupla (vt patet ex principijs harmonicæ) hoc est, eorũ soni erunt, vt 2. ad 1. quia scilicet sonus maioris chordæ A, erit duplus ad sonum minoris chordæ B. hoc est, erit, vt 2. ad 1. & propterea, si simul ambæ chordæ pulsentur, sonus, quem ex duobus mixtum edent, consonans, atq; gratissimus auribus nostris perueniet. huiusmodi porrò consonantia, quæ est in proportione dupla, quæq; omnium suauissima est, à græcis dicebatur Diapason. atq; hæc in præsentia sufficiant, cum plura de his ad sectionem problematum 19. quæ tota est de Musica, dicenda sint.



65 Tex. 2. *(Vt quod omnis triangulus duobus rectis æquales habet)* vide annotata lib. 1. Priorum secto 3. cap. 1.

66 Eodem tex. *(Definitiones verò apparent omnes supponentes, & accipientes ipsum quid est, vt Mathematicæ, quid vnitas, quid par, & impar)* alludit ad definitiones 7. Elem. vbi agitur de numeris. Quæ verò hoc loco de principijs dicuntur, luculentissimè patent consideranti definitiones, & axiomata, quæ Mathematicis demonstrationibus in omnibus ferè libris præmittuntur, ex quibus statim demonstrationes deriuantur.

67 Et paulo post *(Neq; vtiq; de plano figura, non enim est planum figura, neq; figura planum)* alludit ad definitiones planarum figurarum, qualis est circulus, cuius definitio est inter definitiones primi Elem. 15. & est huiusmodi: circulus est figura plana, sub vnica linea comprehensa, quæ periphæria appellatur, ad quam ab vno puncto eorum, quæ intra figuram sunt posita, cadentes omnes rectæ lineæ inter se sunt æquales: in qua quidem definitione non prædicatur planum de figura, nec figura de plano: neq; enim planum, seu plana superficies est figura secundum se, nisi terminetur; neq; figura est plana superficies, cum plurimæ sint figuræ curuæ, & præterea solidæ quamplurimæ.

68 Ibidem *(Quoniam monstratum est Isosceles habere tres angulos æquales duobus rectis, si id de omni triangulo monstratum sit)* ex dictis lib. 1. Priorum secto 3. cap. 1. petatur huius loci declaratio.

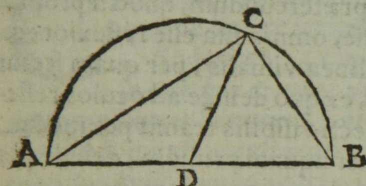
69 Tex. 7. *(Quid enim significat triangulum, accipit Geometra)* vt manifestum est in 20. definitione primi Elem.

70 Ibidem *(Quod autem sit, monstrat)* vt perspicuum est in prima demõstratione primi Elem. vbi triangulum æquilaterum construit, & postea probat illud esse triangulum æquilaterum. Certum tamen est, Geometram supponere triangulum in communi, cum inter definitiones ipsius contineatur,

quod

quod tamen non obstat, quominus probare possit, aliquando posse cōstrui, & esse aliquod particulare triangulum, vt fit in prædicta demonstratione Euclidis.

Tex. 11. *(Manifestum autem, & sic, propter quid est rectus in semicirculo)* 71 affert exemplum demonstrationis per causam materialem, idq; vti solet ex Mathematicis petitum, est enim apud Euclidem 31. demonstratio 3. Elem. vbi ipse ostendit angulum in semicirculo esse rectum. Vbi aduertendum est propositionem hanc 31. ab Euclide demonstrari duobus modis; ex quibus secundum innuit hoc loco Arist. cui ascripta est figura similis huic nostræ: in editione Clauiana. quod fortè non benè aduertens Iacobus Zabarella, alioquin in his satis oculatus incidit in errorem, dicens, se nullo pacto videre medium Euclidianæ demonstrationis esse causam materialem; quod tamen nos mox aperiemus. per angulum in semicirculo intelligas eum, qui fit à lineis ductis ab extremitatibus diametri, & simul in quoduis punctum circumferentiæ coeuntibus, vt in figura præsenti vides lineas A C, B C, ad C, punctum conuenire, ibiq; facere angulum A C B, qui dicitur angulus in semicirculo, quia descriptus est in semicirculo A C B. estq; sanè mirabilis hæc semicirculi proprietas, cum vbicunq; punctum C, in periphæria sumptum fuerit, semper tamen angulus A C B, fiat rectus. quod Euclides eodem prorsus medio, quod Arist. hic innuit, hoc modo demonstrat. ducta enim recta D C, à centro D, ad punctum C, exurgunt duo Isoscelia triangula A D C, C D B, ergo per 5. primi, anguli D C A, D A C, sunt æquales: pariter anguli D C B, D B C, æquales sunt. & quia per 32. primi, anguli D A C, D C A, simul sunt æquales angulo externo C D B, & inter se æquales, erit angulus A C D, dimidium anguli C D B. eadem ratione probatur angulus D C B, esse dimidium anguli C D A. ergo totus angulus A C B, dimidium erit duorum angulorum A D C, C D B, qui per 13. primi, sunt vel recti, vel duobus rectis æquiualēt. Sequitur igitur, angulum A C B, in semicirculo esse dimidium duorum rectorum; & quia omnes recti sunt æquales, sequitur dimidium duorum rectorum, nihil aliud esse, quam vnum rectum angulum, ergo angulus in semicirculo, cum sit semissis duorum rectorū, erit vnus rectus angulus; quod erat probandum. ex quibus vides medium illud, quod Arist. assumpsit, esse omnino idem cum eo, quo Euclides vtitur, scilicet, esse dimidium duorum rectorum, & propterea esse rectum: quod etiam medium in toto demonstrationis decursu est vltimum, & principale, quod proximè conclusionem attingit, & propterea dici meretur esse medium huius demonstrationis. Cæterum, quod medium istud sit in genere causæ materialis, patet ex eo, quod est, esse dimidium; nam esse dimidium, vel esse tertiam partem, & similia, nihil aliud est, quam esse partem; esse autem partem est esse materiam totius, etiam ex sententia ipsius Arist. ex hac præterea materia conflatur definitio minoris extremi, vel subiecti; dum dicitur, angulus in semicirculo est dimidium duorum rectorum. syllogismus enim reducitur tandem ad



hanc formam, dimidium duorum rectorum eſt rectus, angulus in ſemicirculo eſt dimidium duorum rectorũ, ergo angulus in ſemicirculo eſt rectus. vides in minori propoſitione contineri definitionem ſubiecti materialem? adeò vt hæc ſit demonſtratio omnibus numeris abſoluta per cauſam materialem, vt benè ſentit Ariſt. Reliqua ad logicum pertinent, etiamſi per characteres more mathematicorum exponantur.

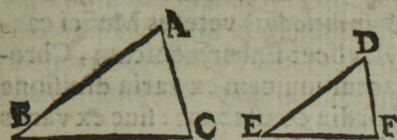
72 Tex. 24. *(Vt propter quid reſonat? aut propter quid apparet? aut propter quid Iris? omnia enim hæc idem problemata ſunt genere, omnia enim ſunt refractio, ſed ſpecie altera)* propter quid reſonat? ſcilicet echo; propter quid apparet? ſcilicet imago in ſpeculo. dicit cauſam echo, imaginis in ſpeculo, & iridis in nubibus eſſe eandem, nimirum refractionem, quamuis tres illæ refractiones, ſeu, vt melius loquamur, reflexiones differant ſpecie ab inuicem, illa enim eſt repercuſſio vocis; hæc reflexio ſpeciei viſibilis ex corpore terſo; iſta deniq; radiorum Solis ex nube rorida in ſtato angulo repercuſſus. qua ratione autem iſta omnia fiant, longum eſſet exponere, & ab intelligentia huius loci fortè alienum. Illud tamen non prætereundum, quod ſi propriè cum Perſpectiuis loqui velimus, dicendum eſſe, omnia illa eſſe reflexionem, non refractionem. nam reflexio eſt, quando linea viſualis, per quam fertur ſpecies in aliquod corpus terſum, impingit, ex quo deinde ad oculos reflectitur. refractio tunc eſt, quando ſpecies obiecti viſibilis tranſit per media diuerſæ craſſitiei, vt quando ſpecies lapilli per aquam primùm, deinde per aerem means ad oculum peruenit; tunc enim linea, per quam ſpecies progreditur, frangitur in confinio aquæ, & aeris, ita vt ſpecies non per vnicam lineam rectam, ſed per fractam, ſeu refractam in confinio illo, oculis tandem accidat.

In fine textus *(Quoniam Luna deficit)* non intelligit defectum illum, qui eclypſis appellatur, ſed illum, quo paulatim lumen Lunæ minus oculis noſtris apparet: decreſcente enim Luna ſolent humida augeri.

73 Tex. 25. *(Vt propter quid, & permutatim proportionale? &c.)* quod quantitates, quæ ſunt proportionales, ſint etiam alternatim, ſeu permutatim proportionales explicatum eſt ad tex. 13. primi Poſter. quæ etiam neceſſaria ſunt ad hunc locum benè intelligendum. Illud autem commune propter quod ea, quæ ſunt proportionalia, ſint etiam permutatim proportionalia, eſt quoddam innominatum, de quo ibi dictum eſt, quod cum conueniat lineis, & numeris, & tamen ſeparatim de vtriſque illa paſſio demonſtretur, quærit cuinam primò, & per ſe conueniat hæc paſſio, eſſe permutatim proportionale; ſcilicet quidnam ſit illud innominatum, in quo deinde communicent lineæ, & numeri, vt inde habeant eſſe etiam permutatim proportionalia.

74 Ibidem *(Hic quidem fortaſſe proportionaliter habere latera, & angulos)* vult indicare, in quonam conſiſtat ſimilitudo inter duas figuras rectilineas geometricas, quam ſimilitudinem Euclides definit. 1. ſexti, ſic explicat: ſimiles figuræ rectilineæ ſunt, quæ & angulos ſingulos, ſingulis angulis æquales habent, atq; etiam latera, quæ circa angulos æquales ſunt proportionalia. vt ſi duo triangula appoſita habeant angulos æquales, angulũ A, angulo D: angulum B, angulo E. angulum C, angulo F. & præterea latera, quæ ſunt

circa



circa angulos æquales, v. g. circa angulos A, & D, habeant proportionalia, hoc eſt, vt latus A B, ad latus A C; ita ſit latus D E, ad latus D F; & ſic de lateribus alijs circa reliquos angulos æquales; erunt tunc prædicta duo triangula ſimilia.

Ibidem (*Vt extrinſecos æquales eſſe*) ideſt extrinſecos angulos cuiuſuis figuræ rectilineæ æquales eſſe quatuor rectis angulis: vide quæ ſcripſimus de hac re ad tex. 39. ſecundi Poſter. quæ huic pariter loco ſatisfaciunt. 75

EX TOPICIS.

Ex Primo Libro.

CAp. 13. (*Conſiderare, quod diameter eſt coſtæ incommenſurabilis*) vide quæ de hac re ſcripſi lib. 1. Priorum ſecto 1. cap. 23. 76

Eodem cap. (*Similiter autem & acutum; non enim idem ſimpliciter in omnibus dicitur: nam vox acuta quidem velox (ſicut dicunt, qui ſecundum numeros harmonici ſunt) angulus autem acutus, qui minor eſt recto; gladius verò, qui eſt anguli acuti*) affert tres ſpecies acuti, aliud dicens eſſe acutum, quod eſt in voce acuta; aliud, quod eſt in angulo acuto: aliud denique, quod eſt in gladio acuto: horum enim trium acumen diuerſo modò ſe habet. nam acumen vocis, & ſoni ex celeritate motus, qua aer percuſſus impellitur; grauitatem autem ex tarditate oriri tradiderunt antiqui Muſici omnes: quamuis non ex ſola celeritate, & tarditate, ſed ex alijs etiam cauſis oriri poſſe voluerint. Primus omniũ Architas Tarentinus, vt eſt apud Porphirium in harmonicis Ptolæmei, & Zarlinum pag. 58. complem. muſicalium, ait, ſi virga celerius feriat aerem, gigni motum celeriorem in aere, atq; hinc ſonum acutiorem reddi, experientia conſtat: ſi autem eadem virga tardius aerem feriat, gigni motum in aere tardiorem, ex quo etiam ſonum grauem, vt experientia docet. Ptolæmeus deinde lib. 1. cap. 3. Harm. cum ex alijs, tum ex celeritate oriri ſonum acutum, grauem verò ex tarditate aſſerit; vt ſi chorda eadem parum intenſa pulſetur, tardius aerem verberat, & ideo grauiorem ſonum efficit: ſi autem magis intendatur, validius aerem pulſabit, & proinde citiorem motum illi imprimet, & propterea acutiorem ſonum reddet. hæc ille. videmus etiam, quod cannæ organorum maiores cum plus aeris moueant, & idcirco tardius, ſonum grauiorem emittunt, quàm cannæ graciliores, quæ quia parum aeris cient, & ideo celerius, ſonum acutum edunt. ab hac ſententia poſteriores Muſici non receſſerunt, vt videre eſt apud Zarlinum. 77

In quo poſtea conſiſtat ratio acuti anguli, explicat inducẽs definitionem ipſius, quæ eſt inter deſinitiones primi Elem. huiuſmodi, Angulus acutus eſt, qui minor recto eſt. Demum explicat, cur nam gladius dicatur acutus, quia nimirum habet angulum acutum ſuperficialem, ideſt, quem duæ ſuperficies ſimul in acie gladij concurrentes efficiunt.

78 Eodem cap. (*Rursum si eorundem, quæ sunt sub eodem nomine diuersæ d ffe-rentiæ sunt; vt coloris, qui est in corporibus, & in melodijs*) veteres Musici cantilenas omnes ad tria genera reuocarunt, videlicet Enharmonicum, Chromaticum, & Diatonicum; quæ distinguebantur inuicem ex varia diuisione interuallorum, ex quibus ipsorum Monochordia constabant: siue ex varijs vocum interuallis, v. g. quia in vno continebantur plures toni, vt in Diatonico; in alio plures dieses, vt in Encharmonico; in tertio verò plura semitonia, vt in Chromatico: quæ vox deducitur à chroma, græco, quod latinis est color; quare Chromaticum latinè redditur coloratum. Hic est igitur color ille, quem hic Arist. innuit. quod genus forsitan à calore denominabatur, quòd ipsius notæ musicales essent coloratæ, vt hoc modo ab alijs generibus dignosceretur. quam consuetudinem existimat Zarlinus cap. 46. secundæ partis, etiam nostra tempestate aliquo modò perseuerare, cum videamus in organis, & alijs huiusmodi instrumentis, quæ pinnas, vulgò tastos, habent; illas inquam pinnas, quæ chromaticis interuallis deputatæ sunt, colore nigro tinctas esse.

Libro Quarto.

79 CAp. 1. loco 10. (*Si quis insecabiles ponens lineas*) nonnulli antiquorum Philosophorum putarunt omnia ex indiuisibilibus componi, vt Democritus, & Leucippus, & propterea dixerunt, etiam lineas constare ex lineis quibusdam adeò paruis, quæ omnino essent insecabiles, seu indiuisibiles: de quibus plura in libello de lineis insecabilibus.

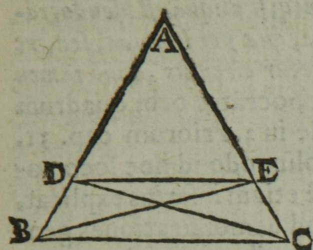
Libro Sexto.

80 CAp. 2. loco 32. (*Vt qui lineam definiunt longitudinem sine latitudine esse*) supponimus lectorem intellexisse definitiones saltem primi Elem. inter quas definitio lineæ est secunda, eademq; cum hac Aristotelis.

Libro Octauo.

81 CAp. 2. loco 41. (*Videntur autem in disciplinis, seu Mathematicis quædam ob definitionis defectum non facile describi; vt & quoniam, quæ ad latus secat planum linea, similiter diuidit & lineam, & locum: definitione autem dicta, statim manifestum est, quod dicitur, nam eandem ablationem habent loca, & linea, siue latus planæ figuræ, est autem definitio eiusdem proportionis hæc*) mendosè legitur à nonnullis (*Est autem definitio eiusdem orationis hæc*) quos puto deceptos ab æquiuoco λογου, quod & orationem, & rationem, siue proportionem significat: hic autem significare proportionem res subiecta satis manifestat. Notandum postea cum Alexandro (quod & superius alias commonui in cap. de Priori, & alibi) per verbum (Describi) significari hoc loco geometricè demonstrare, quoniam Geometræ nō nisi adhibitis descriptionibus, seu figuris demonstrant. Vult autem Arist. exemplo mathematico ostendere, difficile esse disputare, aut argumētari, nisi prius rectè assignetur defini-

definitio illius rei, de qua differitur. Porrò exemplum mathematicum hic allatum fic videtur explicandum: Conetur aliquis demonftrare hanc propofitionem; fi linea ducta fuerit æquidiftans lateri vnius plani trianguli, fecabit & latera,& locum,ideft fuperficiem illam triangularem fimiliter,ideft



in eadem proportione, vt in triangulo A B C, linea D E, parallela bafi B C,fecat latera A B, & A C, in punctis D, & E, in eadem ratione, in qua etiam fecat totum triangulum, ita vt eadem fit proportio lineæ A D,ad D B,& lineæ A E, ad E C, quæ eft partium totalis trianguli A B C, fcilicet quæ eft partis A D E,ad partem E D C, fiue ad partem D E B. quod conftat ex fecunda 6. Elem. Inquit ergo Arift. Si quis vellet hoc demonftrare nondum præmiffa definitione eorum, quæ habent eandem rationem, fiue nondum definitione allata quantitatum proportionalium,hic difficile id valeret oftendere: at verò allata prius definitione quantitatum proportionalium facile demonftrabit. Subdit verò Arift. dictam definitionem, dicens, tunc quantitates effe proportionales,quando habent eandem ablationem, ideft, eandem diuifionem, ideft, eadem diuifione tantum proportionaliter de vna, quantum de altera magnitudine refecatur: Quemadmodum etiam Euclides loco citato probat, latera illius trianguli, & fuperficiem effe fimiliter diuifa, ex quo fequitur effe proportionalia. Porrò Euclides definit. feptima 5. paulo aliter definit quantitates proportionales effe illas, quæ eandem habent rationem, v. g. fi fit, vt prima ad fecundam, ita tertia ad quartam. ex quibus quoad Mathematicas fpectat, huic loco fatisfactum fit.

Cap. 4. loco 86. *(Tentandum autem, & ea, in quæ fæpiffimè incidunt difputationes, tenere, nam quemadmodum in Geometria ante opus eft circa elementa exercitatum effe, & in numeris circa capitales promptè fe habere, & multum refert ad hoc, & alium numerum cognofcere multiplicatum)* Elementa vocabant antiqui demonftrationes faciliores, & fimpliciores, quales propriè funt omnes,quæ fex prioribus libris Euclidianis continentur: ex illis enim tanquam ex elementis abftrufiores, & difficiliores demonftrationes deducebant. atq; hæc eft ratio, cur Euclides fuos libros elementa nuncupauerit. ait igitur curandum effe horum elementorum cognitionem in promptu habere, quia frequens de ipfis incidit difputatio. Per capitales numeros intelligo fimplices ab vnitate, vfq; ad nouem inclufiuè. & quando ait, alium numerum cognofcere multiplicatum, fignificat vtile valdè effe ad quotidianum vfum cognofcere, quemnam numerum producant numeri capitales, fi ad inuicem multiplicentur, quamuis huiufmodi cognitio facilis, ac leuis fit: qua de caufa videmus vfque in hanc diem pueros diu in Abaco memoriter perdifcendo detineri. 82

Ex

Ex Primo Elenchorum.

83 CAp. 10. *(Nam pseudographiæ non contentiosæ (secundum enim eã, quæ sub arte sunt, captiosæ sunt ratiocinationes) neq; si aliqua est pseudographia circa verum, vt Hippocratis quadratura, quæ per lunulas, sed, vt Brysso quadrauit circulum; & tametsi quadretur circulus, quia tamen non secundum rem, ideo sophisticus)* qua ratione Hippocrates orbi quadrum exhibere æquale tentauerit, explicatum est abundè in 2. Priorum cap. 31. & quo itidem modo Brysso lib. 1. Poster. tex. 23. solũmodo id hoc loco notandum per pseudographiam intelligere, vt apertè etiam inferius explicat, Geometricam demonstrationem fallacem, eò quod demonstrationes geometricæ fiant adhibitis descriptionibus, seu figurationibus: pseudographia autem latinè idem est, ac falsa descriptio; quemadmodum è contrariò, sicuti supra in Topicis,& alibi obseruaui, per describere intelligit geometricè demonstrare, & per descriptiones intelligit demonstrationes geometricas. Qua ratione item Hippocrates ex ijs, quæ sub arte Geometriæ sunt, procederet ibi dictum est, propter quod non est contentiosa, quamuis fallax ipsius demonstratio: appellat enim Arist. illas demonstrationes contentiosas, quæ non procedunt ex proprijs illius scientiæ, in qua fiunt, sed ex communibus alijs scientijs: captiosas verò,& sophisticas, quæ ex proprijs scientiæ, in qua fiunt, decipiunt. At verò demonstratio, seu pseudographia Brysonis erat contentiosa, quia ex communibus, & extra Geometriam petitis argumentabatur: quemadmodum ibi explicatum est.

84 Eodem cap. *(Quadratura per lunulas non contentiosa)* inquit Hippocratis tetragonismum, de quo in 2. Priorum, quæ non contentiosa dicitur, quia ex proprijs Geometriæ deducebatur.

85 Ibidem *(Brysonis autem contentiosa: & illam quidem non est transferre, nisi ad Geometriam solum; eo quod ex proprijs sit principijs)* quãdo ait *(& illam quidem)* intelligit quadrationem Hippocratis. vide 2.Prior.cap.31.& quæ paulò ante in præcedentibus locis diximus.

86 Ibidem *(Hanc autem ad plures)* intelligit tetragonismum Brysonis, qui per communia deducebatur. lege superius dicta in præcedentibus locis huius capituli.

87 Ad finem cap. *(Aut vt Antiphon quadrauit)* simile peccatum peccasse Antiphontem in orbe quadrando, ac Hippocratem, Arist. his verbis videtur significare, idest, ipsum, quamuis ex proprijs Geometriæ, falsis tamen ratiocinatum esse. Cæterum Antiphontem in hunc modum orbem ad quadrum redigere tentasse, tradit Simplicius. circulo quadrando inscribebat primò quadratum A B C D. deinde in singulis quatuor segmentis inscribebat totidem trigona æquilatera, vt patet in adscripta figura.

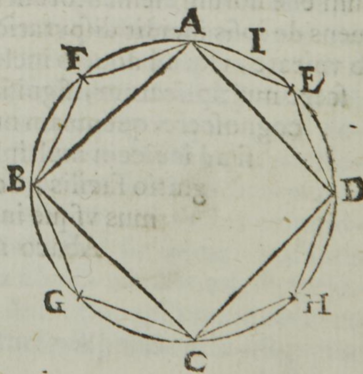


figura. postea super singula latera horum triangulorum in reliquis segmentis inscribebat adhuc triangula similia triangulo A I E. alia insuper trigona super latera istorum constituebat, donec ambitus figuræ illius multilateræ in circulo delineatæ, circumferentiæ circuli aptaretur. quod fieri posse ille falsò contra Geometriæ principia assumebat; est enim principium Geometricum continuum esse diuisibile in infinitum, neq; per diuisionem absumi posse; cui principio aduersatur, dum putat se consumpturum totum circulum, diuidendo illud in triangula semper minora; vel quia putat, lineam curuam constare ex minimis lineis rectis. Similiter igitur atq; Hippocrates errauit, qui pariter in Geometria fallebatur: Antiphon quidem contra principia illius: Hippocrates verò assumens falsi quidpiam in Geometria. At Brysso, eò quod per communia alijs scientijs deduceret ratiocinationem. propterea pseudographia Antiphontis non litigiosa quidem, sed tamen fallax extitit, non enim per communia alijs scientijs procedat; vnde nec transferri poterat ipsius falsa descriptio, seu demonstratio extra Geometriæ limites, quod causa est contentionis.

Logicorum locorum finis.



EX PRIMO LIBRO PHYSICORVM.

88 Ex. 11. *(Simul autem neq; conuenit omnia soluere, sed quæcunq; ex principijs aliquis demonstrans mētitur; quæcunq; verò non, minimè: vt tetragonismum, eum quidem, qui per sectiones Geometrici est dissoluere: illum autem, qui Antiphontis non Geometrici est)* Tetragonismum, seu circuli quadraturam per sectiones, esse illam Hippocratis Chij existimant græci expositores, qui per lunulas, quas Arist. sectiones appellat, orbem quadrare tentabat. Eius demonstrationem explicaui ad cap. 31. de Abductione in 2. Priorum, quam inibi videas. hoc solum hic notandum pertinere ad Geometram, ipsam refellere, quia ex falsa quadam præmissa ex Geometria desumpta, ratiocinabatur, idcirco debet (inquit Arist.) Geometra illius deceptionem inuenire. Tetragonismum autem Antiphontis non est Geometræ cōfutare, quia aduersabatur principijs Geometriæ, supponebat enim circuli circumferentiam ex indiuiduis, minimisq; lineis rectis componi: cuius falsam demonstrationem explicatam inuenies ad cap. 10. primi Elench. possumus addere tertiam rationem, quia scilicet Hippocrates non procedebat per communia alijs scientijs, vt videre est ad tex. 23. primi Poster. cap. 8. vbi ipsius pseudographiam exposui. Quemadmodum igitur Geometra dissoluit falsas tantummodo rationes eas, quæ seruatis Geometricis principijs procedunt; non autem eas, quæ Geometriæ principia conuellunt: ita Physico non incumbit cōtra Parmenidem, ac Melissum naturæ principia destruentes disceptare, aut fallaces eorum rationes coarguere. Hoc volebat Aristoteles inferre.

Ex Secundo Physicorum.

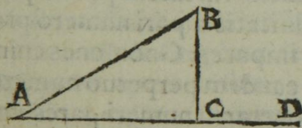
89 Ex. 20. *(Geometria enim de physica linea considerat, sed non quatenus est physici: Perspectiua autem mathematicam quidem lineam, sed non quatenus physica est)* quamuis textus hic non pertineat ad Mathematicum, libuit tamen illum in ordinem nostrum recensere, operæpretium etenim est ea, quæ in ipso continentur à nonnullis recentioribus rectè intelligi, vt ab his moniti, ab inani quadam optices impugnatione abstineant, ac tandem ex Arist. lineas illas visuales quas ipsi de medio tollunt, perspicuè videant. cætera, quæ in præcedentibus locis Arist. de Natura Mathematicarum habet, sunt præter nostrum institutum.

90 Tex. 28. *(Alio autem modo, forma, & exemplum: hæc autem est ratio ipsius, quod quid erat esse, & huius genera, vt ipsius diapason duo ad vnum, & omnino numerus, & partes, quæ in ratione sunt)* vt benè intelligas, quod in præsenti textu mathematicō est, consule prius, quæ scripsi ad tex. 1. cap. primi 2. Poster. super verba illa *(Quid est consonantia?)* vbi perspicuè videbis, cur consonātiæ, quæ dicitur Diapason, essentia, & definitio sit ipsa proportio dupla, quæ sub his num. 2. 1. continetur: quibus perspectis facilis erit physico totius loci intelligentia.

Tex. 68.

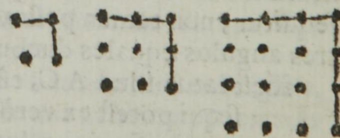
Tex. 68. (*Aut enim ad ipſum quid eſt, reducitur ipſum propter quid in immo-bilibus, vt in Mathematicis, ad definitionem enim recti, aut commenſurabilis, aut alius cuiuſpiam reducitur vltimum*) ex his manifeſtè videas Mathematicas demõſtrare per cauſam formalem, cum cauſam ipſam ad ipſum quid eſt, ideſt, ad definitionem reducant. quorum exempla in logicis ex Mathematicis attuli: ſed etiam ſequentis loci exemplum de triangulo idem apertè manifeſtat; in quo probat duos angulos A C B, A C D, eſſe rectos, ex definitione ipſorum, ſiue ex definitione lineæ perpendicularis A C, quod idem eſt. 91

Tex. 89.](*Eſt autem neceſſarium in Mathematicis, & in his, quæ ſecundum naturam fiunt quaſi eodem modo; quoniam enim hoc rectum eſt, neceſſe eſt, triangulum tres angulos habere æquales duobus rectis; ſed non, ſi hoc, illud; ſed ſi hoc non eſt, neq; rectum eſt.*) cum animaduerterim non parum eſſe diſſenſionis, & difficultatis in exemplo hoc mathematico explicando, ita vt recentiores quidam textum hũc pro arbitratu ſuo perperam latinè verterint: ideò primum ex græcis codicibus interpretationem hanc veram attuli. deinde, quia etiam græci in exemplo mathematico enodando, vel malè, vt Simplicius; vel obſcurè nimis, vt reliqui; Latini verò vel nihil, vel peius multò loquuntur, ideò ſic ego exponendum cenſui. cum velit Ariſt. oſtendere neceſſitatem, quæ in ſcientijs inter præmiſſas, ſeu medium, & concluſionem reperitur, affert exemplum illud mathematicum ſibi familiare, demonſtrationem ſcilicet illam, qua oſtenditur, omne triangulum habere tres angulos æquales duobus rectis angulis, cuius fuſiſſimam explicationem inuenies ſupra in primo Priorum, ſecto 3. cap. 1. quam neceſſe eſt, conſulas. pro medio autem huius paſſionis accipit lineam perpendicularem, quam innuit verbis illis (*quoniam enim hoc rectum eſt*) vt in figura ſit triangulum A B C, ſitq; vt latus A C, ſit perpendiculare cũ latere B C, & producatur B C, in D; tunc triangulum A B C, habere tres angulos, A, B, & A C B, æquales duobus rectis planum erit: nam cũ latus A C, ſit perpendiculare (quod Ariſt. dicit, cum rectũ hoc ſit) erunt duo anguli deinceps A C B, A C D, recti, ex definitione lineæ perpendicularis. cum ergo duo anguli A, & B, externo, rectoq; A C D, ſint æquales per 32. primi, & reliquus angulus A C B, communis, ideſt, ſit angulus trianguli, & angulus vnus lineæ perpendicularis, & ideò rectus; manifeſtè apparet, tres angulos A, B, A C B, eſſe æquales neceſſariò duobus rectis, ex poſitione illius recti, ſiue lateris perpendicularis, quia ex verò, verum neceſſariò ſequitur; non tamen poſita hac paſſione, ſiue concluſione, habere ſcilicet tres angulos æquales duobus rectis, neceſſariò ſequitur illud eſſe rectum, ideſt latus illud A C, eſſe perpendiculare ad latus B C, quia verum ſequi poteſt ex verò, & falsò. valebit tamen hæc conſequentia, ſi triangulum non habet hanc proprietatem, neque illud rectum eſt, ideſt, neq; latus prædictum erit perpẽdiculare, quia falſum non, niſi ex falſo ſequitur.



Ex Tertio Physicorum.

93 TEx. 26. *(Et hi quidem infinitum esse par; hoc enim comprahensum, & ab impari terminatum tribuit ijs, quæ sunt, infinitatem. signum autem huius id esse, quod contingit in numeris, circumpositis enim Gnomonibus circa vnum, & seorsum, aliquando quidem semper aliam fieri speciem, aliquando autem vnam)* vt melius percipiantur ea, quæ sequuntur, lege prius, quæ in cap. de Motu in post prædicamentis scripsi de Gnomone, ad similitudinem enim Gnomonis illius Geometrici, inueniuntur etiam in numeris Gnomones Arithmetici. Pythagorici enim (à quibus ista mutuatus est Arist. numeros impares solos appellabant Gnomones, eò quod in formam normæ æquilateræ, siue Gnomonis constitui possint, vt patet in his nimirum in ternario, quinario, septenario, & sic de reliquis imparibus. pares autem numeri, quia nequeunt in figuram normæ æquilateræ disponi, cum non habeant vnitatem pro angulo, & paria postea latera, vt oportet, non merentur appellari Gnomones, vt quaternarius, si disponatur sic non refert Gnomonem, quia lateribus inæqualibus constat; neq; si hoc modo quia deest huic figuræ angularis vnitas, quæ illi necessaria est. Pythagorici igitur dicebant, numerum parem ideò esse infinitum ipsum, quia videbant ipsum esse causam perpetuæ diuisionis, cum quælibet res quanta sit diuisibilis bifariam, idest in duo secundum numerum parem, & subdiuisibilis postea bifariam, & sic in infinitum, vt de linea problematicè probatur in 10. primi Elem. quamuis theorematicè sit axioma. hunc porrò numerum parem dicebant terminatum esse ab impari, quia oritur ex diuisione cuiusuis rei, quæ vna sit, sumentes vnitatem pro impari. signum præterea huius finitatis ab impari, & infinitatis à pari numero procedentis, aiunt esse Gnomones, numeros scilicet impares: Gnomones enim, idest impares numeri vnitati additi, producunt eandem perpetuò numerorum formam, videlicet quadratum: at verò è contrariò numeri pares vnitati additi, conflant perpetuò varias numerorum formas: quapropter videntur numeri impares esse finitatis causa; sicut pares exaduersò infinitatis principium. quæ vt melius intelligas, declaranda est 26. propos. 7. Arithmetices Iordani, vbi istud idem demonstrat, quæ est hæc. sit vnitas, & suo ordine sequantur impares, vt in sequenti hac serie apparet 1. 3. 5. 7. 9. &c. si igitur vnitati addatur ternarius in Gnomonis modum, vt vides in prima figura, producetur quaternarius numerus, qui est numerus quadratus (quid sit quadratus numerus explicaui in Logicis tex. 9. primi Poster.) etsi huic quaternario addatur sequens impar, qui est quinarius in modum Gnomonis, vt in secunda figura, fit numerus nouenarius, qui pariter est quadratus. etsi huic similiter addatur sequens impar, nimirum septenarius, conflabitur sedenarius, qui numerus pariter quadratus est, vt in tertia figura, & hoc modo, si in infini-



tum procedatur, numeri ſemper quadrati progignentur. Vides igitur, qua ratione Gnomonum, ſiue imparium additione fiat ſemper eadem ſpecies, ſcilicet quadratus numerus, quod ſignum eſt, inquiunt, imparem numerum non infinitatis, ſed finitatis eſſe auctorem. Poſt prædictam 26. propoſitionem Iordani, ſunt aliquot propoſitiones, quarum ſumma hæc eſt: ſi pares numeri ab vnitate coaceruentur; coaceruati erunt ſemper variæ formæ numerorum. quæ ſic explicantur: ſint ab vnitate pares diſpoſiti ordinatim hoc modo, 1. 2. 4. 6. &c. ſi igitur vnitati binarius coaceruetur, fit numerus triangularis, vt in prima figura. ſi huic ternario coaceruetur ſequens par, fiet altera ſpecies, nimirum hexagonus numerus, vt in ſecunda figura. cui ſi ſequens addatur par, ſcilicet ſenarius, fiet iterum noua numeri forma, v. g. dodecagonus, vt in tertia figura. & ſic ſemper in infinitum nouæ, ac variæ numerorum formæ ex hac additione parium prouenient, quod argumento eſt numerum parem infiniti naturam ſapere. Porrò reperiri numeros triangulares, pentagonos, & ſimiles, conſtat ex Arithmetica Nicomachi, Boetij, & Iordani, citati in definitionibus 7. ſuæ Arithmeticæ, atque ex tractatu Diophantis Alex. de numeris rectangulis. atq; ex his locus hic ſatis clarus redditur.



Tex. 31. *(Vtuntur etiam Mathematici infinito)* aliquãdo Mathematici ducunt lineas quantumuis longas, ſeu indefinitæ longitudinis, quas etiam infinitas appellant: & hoc modo vtuntur infinito, vt infra tex. 71. ipſe Ariſt. exponit. alio præterea modo vtuntur infinito, vt quando ſupponunt data quauis quantitate poſſe ſumi maiorem, vel etiam minorem in infinitum, vt patet ex 6. poſtulato primi Elem. editionis Clauianæ. numerum quoq; augeri poſſe in infinitum, eſt ſecundum poſtulatum libri 7. Elem. vel demum quando probant quamlibet lineam poſſe diuidi bifariam, quia hinc ſequitur poſſe ſubdiuidi in infinitũ; his igitur modis Mathematicis infinitũ in vſu eſt. 94

Tex. 68. & 69. plura de magnitudine, & numero continent; ſed quæ non indigeant opera noſtra. 95

Tex. 71. *(Non remouet autem ratio Mathematicos à contemplatione auferens ſic eſſe infinitum, vt actu ſit verſus augmentum, vt intranſibile, neq; enim nunc indigent infinito, neq; vtuntur, ſed ſolum eſſe quantumcunq; velint finitam)* ratio phyſica tollens infinitum actu, non eſt Mathematicis impedimento, quia ipſi non vtuntur infinito actu; quam enim ipſi ducunt lineam infinitam, non eſt verè infinita, ſed indefinita, eam enim quantumlibet magnam producunt, vt poſſit ad demonſtrandum ſufficere. 96

Ex Quarto Phyſicorum.

TEx. 120. ter in hoc textu meminit commenſurabilitatis, & incommenſurabilitatis, quæ eſt diametri ad coſtam: cuius explicationem vide primo Priorum, ſecto primo, cap. 23. 97



Ex Quinto Physicorum.

98 TEx. 6. *(Vt media grauis ad vltimam, & acuta ad primam)* alludit ad ordinem chordarum in musicis instrumentis, vbi media chorda edit sonum, respectu quidem vltimæ, & supremæ chordæ grauem: respectu verò primæ, & infimæ acutum.

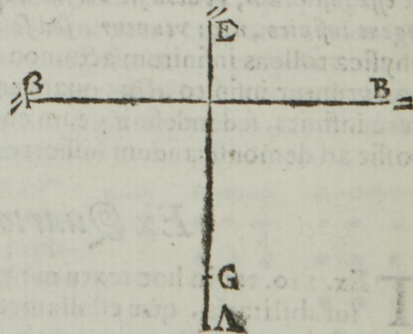
Ex Octauo Physicorum.

99 TEx. 15. *(Etenim triangulus habet tres angulos æquales duobus rectis angulis)* lib. 1. Priorum, secto 3. cap. 1. huius rei explicationem reperies.

EX PRIMO DE COELO.

100 TEx. 33. *(Vt si quis minimam quādam esse dicat magnitudinem, hic enim minimum introducens, maxima vbiq; amoueret mathematicorū)* idest, si quis, vt Democritus posuerit in magnitudinibus esse minima, seu indiuisibilia, ex quibus entia mathematica componerentur, hic euerteret maxima mathematicorum, idest maxime ipsorum demonstrationes, atque etiam effata euerterentur: v. g. 10. primi Elem. quæ docet quamlibet lineam posse diuidi bifariam nulla esset, quia linea illa, quæ constaret ex tribus Democriti atomis, nulla ratione bifariam secari posset. pariter totus ferè decimus liber Elem. deceptiuus, & nullus esset, si enim darentur illæ atomi, ex quibus quātitas conflaretur, nullæ essent lineæ incommensurabiles, quandoquidem omnes communi illa, ac indiuidua, commensurarentur. postulatum quoq; illud, qualibet data magnitudine sumi posse minorem prorsus irritum redderetur, quia data atomo, illa minor accipi non posset.

101 Tex. 36. *(Sit itaq; linea, in qua A G E, infinita ad partes E; & alia vtrinque infinita, in qua β B; si itaq; describat circulum linea A G E, circa centrum G, feretur circulariter linea A G E, secans aliquando lineam β B, tempore finito; totum enim tempus, in quo circulariter latum est Cœlum finitum est, & ablatum igitur, quo secans ferebatur; erit igitur aliquod principium, quo primum linea A G E, lineam β B, secuit. sed impossibile est; non est igitur circulariter verti infinitū, quare neq; mundum, si esset infinitus)* quamuis textus hic parum sit mathematicus, quia tamen supponit figuram mathematicam, quæ in codicibus pariter, ac commentarijs desideratur, illam placuit apponere. in qua quidem, quamuis duæ lineæ infinitæ supponantur, vna ad alteram tātum partem in qua E: altera verò ad vtramq; partem β, & B,



non

non potuerunt tamen deſcribi, niſi finitæ; appoſitæ idcircò ſunt ad partes illas, ad quas deberent eſſe infinitæ lineolæ quædam infinitatem indicantes. debemus poſtea, vt mentem Ariſt. percipiamus concipere lineam A G E, moueri circulariter facto centro in G. quæ quia infinita ſupponitur ad partem E, ſecabit neceſſariò alteram vtrinq; infinitam β B, illamq́; neceſſariò finito tempore percurret, finito enim tempore tota mundi circulatio peragitur, ſpatio videlicet viginti quatuor horarum. ex quo Ariſt. infert mundum non poſſe eſſe infinitæ magnitudinis; quia ſi mundus eſſet infinitus; & duæ lineæ infinitæ, quales ſunt prædictæ in ipſo, atq; cum ipſo moueri altera earum A E, intelligatur, alteram β B, manentem in tempore finito, ideſt, in diurna conuerſione pertranſibit: fieri autem nequit, vt infinita magnitudo finito tempore percurratur; quare dicendum eſt, mundum eſſe finita magnitudine præditum.

Tex. 48. *(Nihil autem refert grauitates, commenſurabiles ſint, an incommenſurabiles)* quidnam ſit commenſurabilitas, & incommenſurabilitas, explicatum eſt lib. 1. Priorum, ſecto 1. cap. 23. 102

Tex. 119. *(Eſt autem impoſſibile, & poſſibile; falſum, & verum, ex ſuppoſitione quidem, dico autem, vt triangulum impoſſibile eſt duos rectos habere, ſi hæc)* ideſt, ſi ſupponantur falſa quædam, quæ ſupponi poſſunt, ſequetur impoſſibile eſſe triangulum habere tres angulos æquales duobus rectis angulis, vide, quæ ſcripſi lib. 1. Priorum, ſecto 3. cap. 1. de hoc, quod eſt, habere tres angulos æquales duobus rectis. v. g. ſi in triangulo pag. 73. producto latere A C, in D. ſi ſupponatur externus angulus B C D, non eſſe æqualis duobus internis, & oppoſitis A, & B, nunquam poterimus eo modo, quo Euclides, demonſtrare paſſionem prædictam de triangulo A B C. huiuſmodi impoſſibile, cuius oppoſitum non ſolum poſſibile, ſed etiam neceſſarium eſt, vocat Ariſt. impoſſibile ex ſuppoſitione, quia ſcilicet impoſſibile euadit ex quodam falſo ſuo ſuppoſito, vt in allato exemplo, triangulum habere tres angulos æquales duobus rectis, quamuis neceſſarium ſit, tamen ex falſa ſuppoſitione, impoſſibile euaſit. 103

Ibidem *(Et diameter commenſurabilis eſt coſtæ, ſi hæc)* vide primo Priorum, ſecto 3. cap. 23. hoc ſolum nunc addendum *(Si hæc)* v. g. ſi ſupponamus lineas eſſe compoſitas ex indiuiſibilibus, conſectarium erit diametrum eſſe commenſurabilem coſtæ, quia indiuiſibile illud, ex quo vtraque linea conſtat, erit vtriuſq; menſura communis. 104

Ex Secundo de Cælo.

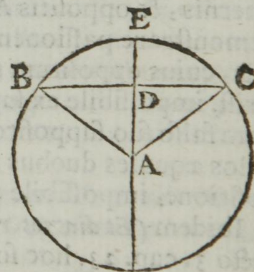
TEx. 24. *(Amplius qui ſolida diuidunt in plana, atq; ex planis corpora generant, his teſtes fuiſſe videntur: ſolam enim figurarum ſolidarum ſphæram non diuidunt, vt non plures ſuperficies, quam vnam habētem. diuiſio enim in plana non perinde efficitur, vt quiſpiam diuidēs in partes diuidat totum, ſed vt in ſpecie diuerſa: patet igitur ſphæram eſſe ſolidarum primam)* qui ſolida diuidunt in plana, ea diuidunt ſecūdum numerum ſuperficierum, quibus ambiuntur, v. g. diuidunt cubum in ſex ſuperficies, quia cubus ſex quadratis planis ſuperficiebus continetur: qua ratione nequeunt 105

ſphæram

sphæram in plana vlla resoluere, neq; in alias plures superficies, quia sphæra ambitur vnica tantum superficie sphærica. quando verò ex planis corpora generant, vt facit Plato in Timæo, accipiunt primò triangulum æquilaterum, & ex quatuor triangulis æquilateris simul compactis conficiunt pyramidem; & hoc modo alia solida à pluribus superficiebus ambita constituunt: verum hac ratione nullo modo possunt sphæram componere, quia vnica tantum, eaq; sphærica superficie comprætenditur: atq; hoc pacto isti diuidentes, & componentes corpora fidem faciunt, sphæram, cum ex nullis componatur, solidorum esse primam.

106 Tex. 25. *(Est autem, & secundum numerorum ordinem assignantibus, sic ponentibus rationabilissimam, circulum quidem secundum vnum; triangulum autem secundum dualitatem, quoniam duo recti. si autem secundum triangulum, vnum. circulus non erit figura)* In ordine figurarum conueniens est, inquit, primam facere circulum propter simplicissimam ipsius naturam, cum vnica, ac perfecta circulari linea comprehendatur: Triangulũ verò secundam, quoniam duo anguli recti, idest, quia triangulum habet tres angulos æquales duobus rectis angulis; quod fusè explicatnm est lib. 1. Priorum, secto 3. cap. 1. Demum si primum locum dederimus triangulo, nullus alius remanet pro circulo, quod est inconueniens, ergo circulus prima figura erit.

107 Tex. 31. *(At verò, quod aquæ superficies talis sit, manifestum est hac suppositione sumpta, quod apta natura est semper confluere aqua ad magis concauum: magis autem concauum est, quod centro propinquius est. ducantur ergo ex centro A, linea A B, & linea A C, & producatur, in qua B C, ducti igitur ad basim linea, in qua A D, minor est eis, quæ ex centro. magis igitur concauus locus est, quare influet aqua, donec vtiq; æquetur. æqualis est autem eis, quæ ex centro linea A E, quare necesse est apud eas, quæ ex centro, esse aquam, tunc enim quiescet. linea autem, quæ eas, quæ ex centro tangit, circularis est, sphærica igitur aquæ superficies est, in qua B E C.)* toto hoc

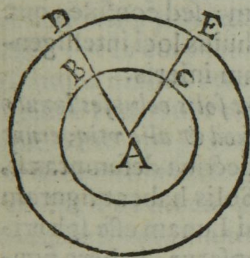


textu lineari demonstratione probat aquæ manentis superficiem esse sphæricam: quæ demonstratio perspicua euadit, si figura, quæ in codicibus tam græcis, quam latinis, atq; etiam in commentarijs desideratur, quemadmodum fecimus, restituatur. sit igitur in præcedenti figura A, centrum mundi, ex quo educantur duæ rectæ lineæ æquales A B, A C, quæ deinde alia recta B C, coniungantur. educatur quoq; recta alia ex centro A, quæ pertingat ad B C, quæ basis est trianguli B A C, & producatur vlterius quantum libet in E. intelligatur demum circumferentia transire per puncta B, & C, quia illæ duæ lineæ A B, A C, sunt æquales, quæ circumferentia alteram A D, quæ fuit protracta, secet in E. Iam sic argumentatur: aqua natura sua semper desluit ad locum magis concauum, idest, ad loca centro A, terræ propinquiora, quale esset in figura locus D, respectu locorum B, & C, quia A D, linea minor est ijs, quæ ex centro eductæ sunt A B, A C. quapropter aqua debet desluere ex B, ad D, vel ex C, ad idem D, donec pertingat ad E. qui locus non est decliuior punctis B, & C. quare cum loca B, E, C, quæ sunt ex-

trema

trema linearum, sint æquè decliuia, necesse est aquæ superficiem apud ipsa consistere, tunc enim debet quiescere, aliter nunquam quiesceret; sed videmus aquam manentem, & quietam, ergo quiescit circa puncta B, E, C, à centro terræ æquidistantia, per quæ transit linea circularis coniungens illa; etsi superficies per eiusmodi loca pertransiret, esset sphærica: sed superficies aquæ transit per talia loca, ergo sphærica est. Huius etiam habes acutissimam Archimedis demonstrationem initio libelli de ijs, quæ vehuntur in aqua, quam in suam sphæram retulit Clauius.

Tex. 46. *(Reliquum est orbes quidem moueri, stellas verò quiescere, & infixas ipsis orbibus ferri; solum enim sic nullum absurdum accidit. celeriorem enim esse maioris circuli velocitatem, rationabile est circa idem centrum infixis: vt enim in alijs maius corpus velocius fertur propria latione, sic, & in circularibus: maius enim est eorum, quæ auferuntur ab eis, quæ ex centro, maioris circuli segmentum)* 108 ex intellectione vltimæ periodi textus totius intelligentia pendet: sit igitur figura præsens, in qua cum sint duo circuli concentrici, vnus altero maior, eductæq; sint ex cētro duæ semidiametri A D, A E, quæ vtrunq; circulum secant, apparet maius esse segmentū D E, quod è maiori circulo semidiametri ex cētro eductæ auferunt, quam segmentum B C, minoris circuli, quod eisdem semidiametris intercipitur. Verumtamen si circuli ambo simul moueantur, maior circulus æquali tempore maius illud spatium D E, & minor minus B C, pertransibit: idem igitur de cœlestibus orbibus dicendum, qui quamuis omnes diurnum simul motum absoluunt, maiores tamen celerius conuertuntur: quo fit, vt stellæ maioribus circulis infixæ, atq; delatæ, maiori celeritate suos cursus peragant, neque oportet eas, dum mouentur cœlum dissecare, quod accideret, si proprio motu veluti prisces per aquam progrederentur.



Hæc quidem Arist. consentanea obseruationibus veterum Astronomorum; at verò illis nostræ ætatis obseruationes repugnant; præsertim illæ, quæ fiunt circa stellas errantes: ex quibus fatendum esse videtur, Cœlum, qua parte Planetas continet, liquidum esse, ac per illud Planetas proprio motu, ceu pisces in aqua progredi. Tycho namq; Brahe, alijq; plures exactè demonstrant Cometas in regione Planetarum esse, eosq; motu quodam in transuersum moueri, quo necessario Cęlū deberent perforare; ijdem ostendunt nonnullos Planetas, Martem præsertim, ac Venerem modo supra Solem, modo infra ascendere, & descendere. Idem patet ex obseruatione noua per nouum Telescopij instrumētum in Venere facta, quæ lunulata vtrinq; à Sole apparet: quando nimirum est in imo epicyclo. iterumq; rotunda veluti Luna plena, cum in summo epicyclo versatur: quæ minimè apparerent, nisi supra, ac infra Solem circumiret. His rationibus conantur ipsi probare Cœlum esse liquidum; atq; in eo Planetas, veluti aues in aere, permeare: quarum solutio mihi nulla occurrit, alijs fortassis occurret.

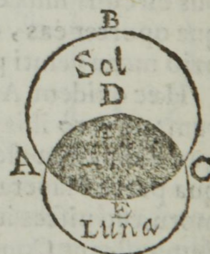
Tex. 57. *(De ordine autem ipsorum, quo quidem modo singula disponantur, vt quædam sint priora, quædam posteriora, & quomodo spatijs se habeāt ad inuicem,* 109

ex ijs

ex ijs circa Astrologiam, consideretur: dicitur enim sufficienter) sumit hoc loco Astrologiam, pro Astronomia, si iuxta recentiores loqui velimus. Dicit igitur ordinem cœlorum, ac syderum, item situm, & proportiones magnitudinum eorundem, cum per naturalis scientiæ principia sciri nequeant, ex rationibus Astronomorum petenda esse, apud quos ista sufficienter demonstrētur. & meritò quidem hæc dicuntur; posteriores enim ab Arist. ordines, situs, ac magnitudines tam cœlorum, quàm syderum firmis rationibus, atq; inuentu peracutis demonstrarunt. quorum princeps fuit Ptolæmeus; nostra tamen ætate Tycho Brahe, qui certis obseruationibus, quas maximo labore, ac sumptu exantlauit, in nonnullis à Ptolæmeo, ac reliquis dissentit: standum autem esse recentioribus obseruationibus apud Astronomiæ peritos in confesso est.

110 Tex. *(Luna autem ostenditur per ea, quæ circa visum, quod sphærica sit: non enim vtiq; fieret accrescens, & decrescens, plurimū quidem altera ex parte curua, altera concaua, aut vtrinq; curua, semel autem bipartita)* ait per ea, quæ circa visum, idest per opticem probari Lunam esse sphæricam: sed consule, quæ primo Poster. tex. 3. de hac re scripsi, & plenam etiam huius loci intelligentiam assequeris, præsertim si experimentum ibi traditum inieris.

111 Ibidem *(Et rursus per Astrologica, quia vtiq; non essent solis eclypses lunulæ speciem præseferentes. Quare si vnum est tale, palam est, quod & alia vtiq; erunt talia)* sicuti præcedēs sphæricitatis Lunæ ratio ex Perspectiua desumpta est, ita præsens ex Astronomia, ex eò enim, quod eclypsis Solis habeat figuram lunulæ, idest, si instar Lunæ falcatæ, probant Astronomi Lunam esse sphæricam. intellige tamen partem illam Solis, quæ non eclypsatur, habere figuram lunulæ, pars enim à Luna obumbrata non videtur, etsi videretur oualem quandam speciem, præseferret: pars igitur, illa est corniculata, quia cum Solis defectio ex interpositione Lunæ inter nos, & Solem contingat, & Luna sit sphærica, necessariò sphæricè, & circulariter Solem obumbrabit; quare pars illa non obumbrata remanet falcata, & corniculata, vt in præsenti figura videre est; vbi cernis, Lunam Solem orbiculariter offuscare in linea A D C, partem Solis detectam contentā lineis curuis A B C D, esse lunularem, & falcatam; cum ergo in hunc modum fiat Solis deliquium, signum certum est, Lunam esse sphæricam.



112 Tex. 107. *(Quod autem dubitatur, hoc est; videre autem non est difficile, si parum considerauerimus, & distinxerimus, quonam modo censeamus quantamuis magnitudinem grauem ad medium ferri. manifestum enim est, quod non quousque extremum tangat ipsum centrum; sed maior pars vincat, oportet, quousq; suo medio ipsum medium comprehendat; hucusq; enim habet propensionem)* sensus Aristotelis est, debere nos existimare, quod si quæpiam grauis magnitudo descendat ad centrum mundi, eam non permansuram, statim ac ipsius extremum centrum mundi attigent; sed eò vsq; descensuram, quousq; ipsius medium, mundi medium, siue centrum assequutum sit; maior enim ipsius pars, in qua scilicet medium est, minorem partem propellit, donec vtrinque à centro mundi æquè emineat; omne enim graue hucusq; habet propensionem, siue hucusq;

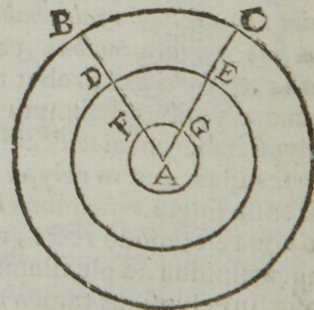
hucuſq; grauitat, v. g. ſi lapis illuc deſcenderet, non quieſceret ſtatim ac prima ipſius pars ad mundi centrum pertingeret, ſed reliquæ ipſius partes adhuc grauitarent, ſicq; vlterius primam partem impellerent, donec lapidis medium, mundi medio congrueret: quo facto lapis quieſceret. quæ num vera ſint, vt intelligamus, oportet prius præmittere, iuxta Mathematicos duplex eſſe medium, ſiue centrum cuiuſuis magnitudinis: aliud enim eſt centrum molis, aliud eſt centrum grauitatis. centrum molis eſt illud punctum, à quo extrema æquidiſtant: centrum grauitatis eſt punctum illud, à quo extrema æque ponderant, ſiue à quo graue ſuſpenſum æquè ponderat, ſiue in æquilibrio manet. Porrò in corporibus regularibus, ſi vniformia ſint idem, & vnum ſunt centrum molis, ac centrum grauitatis: vt in ſphæra plumbea, idem erit vtrumq; centrum: ſi verò difformia ſint in grauitate, vt in ſphæra partim plumbea, partim lignea, diuerſum erit centrum molis, à centro grauitatis; illud enim erit in medio ſphæræ; centrum verò grauitatis in parte plumbea exiſtet. In corporibus deinde irregularibus, etiamſi ſint vniformis ponderis, aliud tamen eſſe poteſt centrum molis à cētro grauitatis, vt in corpore oblongo, cuius alterum extremum ſit reliquis partibus multò maius, vti eſt claua: vbi centrum molis erit in medio longitudinis clauæ; centrum verò grauitatis, erit propinquius capiti clauæ. quando igitur Ariſt. ait, graue deſcenſurum, donec ipſius medium, ſiue centrum, mundi centrum attingat; benè dicit, ſi de medio grauitatis intelligat; malè autem ſi de medio molis. quia grauia omnia ratione centri grauitatis ponderant, neq; manent, niſi ipſum maneat: quare niſi ipſum attingāt centrum mundi, ſemper grauitabunt, & mouebuntur. Verum enim verò ex antiquorum monumentis manifeſtum eſt, Archimedem, qui multò poſt Ariſtotelem floruit, primum omnium de centro grauitatis eſſe philoſophatum, qua ratione dicendum eſſet, Ariſtotelem de centro, molis loquutum eſſe, & perinde non vſquequaq; verè.

Tex. 109. *(Præterea quoq; & per ea, quæ apparent ſecundum ſenſum, neque* 113
enim Lunæ eclypſes tales haberēt deciſiones; nunc enim in ijs, quæ ſecundum menſem fiunt, figurationibus, omnes accipit diuiſiones: etenim recta fit, & vtrinque curua, & concaua) probat terram eſſe ſphæricam ratione aſtronomica, ex Lunæ eclypſibus deſumpta: nam niſi terra eſſet rotunda, nunquam Luna in eclypſi haberet tales deciſiones, ideſt non haberet falcatas, aut lunulatas partes illas, quæ in eclypſi obſcurantur, & quaſi à Luna reſecantur. quamuis enim ſingulis menſibus Luna terminetur modo linea concaua, vt quando noua eſt; modo recta, vt quando diuidua eſt: modo vtrinque curua, vt cum à diuidua ad plenilunium tendit. quod fuſius primo Poſter. tex. 30. expoſui. in eclypſibus tamen ſemper curuam habet lineam illam, quæ partem eclypſatam definit; vt paulo poſt explicabo. Vide pręcedentem textum 59. & ea, quæ ibi annotaui, quæq; tibi propoſui, & plenam huius loci intelligentiam aſſequeris. vide etiam, quæ mox ſubdam circa huius loci reliquum.

Ibidem *(Circa autem eclypſes, ſemper curuam habet terminātem lineam: qua-* 114
re quoniam eclypſim patitur propter terræ obiectionem, terræ circumferētia ſphærica exiſtens, figuræ cauſa erit) probat rotunditatem terræ ab eclypſi lunari, ex eo, quod Luna ſphæricè eclypſetur, quod innuitur illis verbis, ſemper

quam habet terminantem lineam, linea ſcilicet, quæ terminat partem eclypſatam à non eclypſata, ſemper apparet circularis; cum autem hæc linea ſit terminus vmbræ terræ, quæ lumen obumbrat, ſignum manifeſtũ eſt, vmbram ipſam eſſe rotundam; nam cum Luna deficiat propter terræ obiectionem inter ipſam, & Solem, ita, vt vmbra terræ protendatur vſq; ad Lunam, eamq́; in omni eclypſatione, ſiue eclypſis ſit ſupra terram, ſiue infra, ad quamlibet deniq; partem terræ fiat, orbiculariter eam contegit, ſignum perſpicuum eſt terram proijcere quoquouerſus vmbram rotundam, quæ vt in ſphæra oſtenditur, eſt rotunda ad modum coni; cum ergo vmbra terræ ex quauis parte proijciatur, ſit rotunda, certò certius colligitur, terramq́; quoq; ipſam rotunda figura præditam eſſe. hanc eandem rationem, ſi libuerit, fuſius pertractatam videre poteris apud P. Clauium in ſphæra.

115 Tex. *(Præterea per aſtrorum apparentiam, non ſolum manifeſtum eſt, quod rotunda, ſed & quod magnitudine non magna ſit; paruo enim facto nobis tranſitu ad meridiem, & Vrſam, manifeſtè fit alter horizon circulus, ita vt aſtra, quæ ſuper caput, magnam habeant mutationem, & non eadem appareant, & ad Vrſam, & ad meridiem tranſeuntibus, quædam enim in Aegypto quidem ſtellæ videntur, & circa Cyprum, in ijs autem, quæ ad Vrſam vergunt regionibus, non videntur. & aſtrorum ea, quæ ſemper in ijs, quæ ad Vrſam vergunt, apparent, in illis locis occidunt. Quare non ſolum ex his manifeſtum eſt rotundam eſſe figuram terræ, ſed & ſphæræ non magnæ: non enim tam celeriter inſigne quippiam faceret, tranſlatis nobis adeò parum)* hic textus ei, qui ſphæram mundi audiuerit perfacilis eſt: propterea eum breuiter ſic paraphraſticè exponam. Terram eſſe rotundam, atq; reſpectu cœleſtium corporum non magnam, ſignum eſt, quod facto à nobis paruo itinere ſiue ad meridionalem plagam, ſiue ad ſeptẽtrionalem (quam Vrſam dicit) magnopere mutatur horizon: quod apparet primo ex variatione aſtrorum, nam quæ in primo loco ſupra noſtrum verticem trãſibant, in ſecundo loco non amplius, ſed alia, atq; alia valde ab inuicem ſeiuncta ex facto quamuis paruo itinere tranſeunt. ſit in præſenti figura terra, vbi A, in qua facta parua mutatione ex loco F, in locum G, fieret magna mutatio aſtrorũ verticalium B, in C, quæ multum ab inuicem diſtant. ſi autem terra eſſet maior, v. g. circulus medius, tunc facta maiori mutatione ex D, in E, fieret eadem aſtrorum variatio ex B, in C; ſed cum nos experiamur fieri magnam aſtrorum mutationem, ex parua locorum intercapedine, ſignum eſt magnopere mutari horizontem, ac proinde terram eſſe rotundam, ac reſpectu cœleſtium corporum paruam. aliud præterea ſignum huius horizontis permutationis eſt, quod ſtellæ, quæ in priori loco ſupra horizontem apparebant, mutato paululum loco ad alterutram plagam, ſtatim abſconduntur; aliæ verò nouæ apparẽt; vt in Aegypto, & Cypro, ſtella, quæ dicitur Canobus ſupra horizontem aſcendit; quæ ſi paululum Vrſam, ſeu ſeptentrionem ambulaueris, ſtatim latitabit. Demum eiuſdem citæ mutationis finitoris indicium etiam ſit,



quod

quod regiones ſeptentrionales incolentibus plurima ſunt aſtra, quæ nunquam occidunt, quamuis horizontem leuiter perſtringant, quæ tamen Cyprijs, atq; Aegyptijs oriuntur, atq; occidunt. ex quibus & rotunditas, & paruitas terræ colligi poteſt. has eaſdem rationes fuſius explicatas reperies apud P. Clauium in ſphæra.

Tex. 111. *(Quapropter exiſtimantes eum, qui circa Herculeas columnas eſt locum coniungi ei, qui circa Indiam, & hoc modo mare vnum eſſe, non admodum incredibilia exiſtimare videntur, &c.)* exiſtimatores hoſce non perperam exiſtimaſſe apertè conuincunt Chriſtophori Columbi, Argonautarum principis nauigationes; quibus nouus orbis repertus eſt, qui inter columnas Herculis, atq; orientalem Indiam totus vna cũ mari Oceano Atlantico interiacet. 116

Tex. 112. *(Mathematicorum etiam, qui circumferentiæ magnitudinem ratiocinari tentant, ad 400. dicunt ſtadiorum millia, &c.)* quam ſubtilibus rationibus inueſtigauerint Aſtronomi quantitatem terræ, optimè, ac dilucidè exponitur à P. Clauio in ſphæra: quem ſi libet, conſule, ne inani labore opuſculum iſtud exereſcat. 117

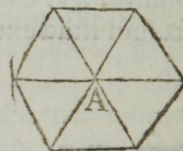
Ex Tertio de Cœlo.

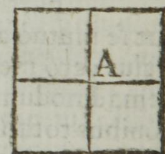
TEx. 40. *(Figuræ autem omnes componuntur ex pyramidibus: rectilineæ quidem ex rectilineis: ſphæra verò ex octo partibus componitur)* Alexander exiſtimat, Ariſtotelem dicere ſphæram conſtare ex octo partibus illis, quæ deſignantur per tres circulos, quorum duo ſecant ſe mutuò ad angulos rectos, vt in ſphæra mundi faciunt duo coluri; tertius verò medios illos diuidit æquidiſtanter à ſectionibus illorũ mutuis, quemadmodum æquator in ſphæra mundi ſecat duos coluros. ex quibus ſectionibus tota ſphæra in octo partes diuiditur, quibus ſphæram componi vult Ariſtoteles. aduerte tamen hanc ſphæræ compoſitionem nullo modo habere partes actu, cum ſphæra ſit vnica ſimplici ſuperficie terminata; ſed quæ tantum ſint à prædictis imaginatis circulis deſignatæ: at verò aliæ figuræ, quæ pluribus planis terminantur, vt cubus, octaedrum, & ſimilia, quæ Ariſt. vocat rectilineas, quia terminantur ſuperficiebus, rectilineis actu diſtinctis ab inuicem ex natura ſua, non per noſtram deſignationem, ideò rectè dicuntur componi ex pyramidibus, v. g. dicimus cubum componi ex ſex pyramidibus, quia cum habeat ſex baſes, cogitamus ſupra vnamquamq; illarum ſingulas pyramides erigi, quarum omnium vertices ad idem punctum medium intra cubum imaginatum coeant. & ſic de reliquis ſolidis. quæ qua ratione reſoluantur in plures pyramides, conſtat ex 10. 11. 12. & 13. Elementorum Euclidis, at verò in ſphæra nullum reale compoſitionis, aut diuiſionis fundamentum reperitur. 118

Tex. *(Ad hæc neceſſe eſt non omne corpus eſſe diuiſibile dicere, ſed repugnare certiſſimis ſcientijs; nam Mathematicæ ipſum quidem intelligibile, accipiunt diuiſibile)* ipſum intelligibile, ideſt, quantitatem abſtractam tam continuam, quam diſcretam, quam ſtatuunt Philoſophi eſſe ſubiectam materiam mathematicarum. quam ideo appellant intelligibilem, quia cum ſit abſtracta per intellectum à ſenſibilibus affectionibus, reſtat vt ſit tantummodo intel- 119

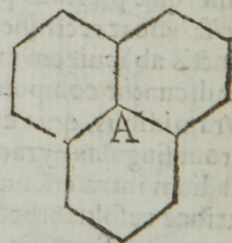
lectu perceptibilis. Hanc eandem ſupponunt eſſe diuiſibilem in infinitum, vt ſupra 3. Phyſ. textu 31. dictum eſt.

120 Tex. 66. *(Omninò autem eniti ſimplicibus corporibus figuras tribuere irrationabile eſt. primò quidem, quia accidit non repleri totum; nam in planis tres figuræ videntur implere locum, Triangulus, Quadratum, & Sexangulus)* per ſimplicia corpora intelligit quatuor elementa. Vult enim probare quatuor elementa non habere figuras illas mathematicas, quas illis Plato tribuebat, vt autem Ariſt. rationem probè percipiamus, ſciendum, quod implere totum, ſiue locum, illæ figuræ dicuntur, quæ ſimul ſuis angulis in plano quopiam ad vnum, atq; idem punctum vnitæ locum illum totum, qui circa punctum illud conſiſtit, côtegunt, ita vt nihil vacui inter ipſas relinquatur. tales ſunt, quibus fieri poſſunt pauimenta, oportet enim, vt ſimul vnitæ nihil vacui in pauimento relinquant. huiuſmodi ſunt triangula æquilatera (de his enim intelligendus eſt textus) quadrata, & hexagona, ſiue ſexilatera regularia; nam ſex triangula æquilatera ſimul iuncta in plano pauire poſſunt, vt patet in figura præſenti; ratio huius eſt, quia omnes anguli circa idem punctum (v. g. A, in hac figura) in plano, quotquot fuerint conſtituti, ſunt æquales quatuor rectis, ex coroll. ſecundo 15. primi Elementi: cum igitur ſex anguli, trianguli æquilateri æquiualeât quatuor rectis angulis, conſtituti omnes circa punctum A, totum locum circa illud implere poſſunt. Quadratum etiam replere locum manifeſtum eſt, cum enim ipſius anguli ſint recti, ſi quatuor quadrata ad idem punctum A, copulentur, vt in figura apparet, replebunt eadem de cauſa vacuum.





Hexagonum quoque regulare, ideſt æquilaterum, & æquiangulum idem præſtare poteſt; cum enim tres anguli ipſius æquiualeant quatuor rectis, ſi tria hexagona ad idem punctum A, vt in figura adaptentur, neceſſariò nihil vacui inter ipſa relinquetur, vt in figura hac oſtenditur. præter has tres figuras, nulla alia reperitur, quæ iſtud efficere poſſit. cuius demonſtrationem perfectam videre poteris in fine commentarij P. Clauij ſuper 4. Elem. nos ea tantum attingimus, quæ percipi poſſint ab homine vix mathematicis tincto: ſed tamen, quæ ſenſum Ariſtotelis patefaciunt. Aliæ porrò figuræ replentes locum planum, quibus aliquando Architectores vtuntur, vel ſunt irregulares, vel ad prædictas reduci poſſunt. cum igitur tres tantum ex figuris planis totum repleant, hæ ſolæ poterunt elementis attribui, ac propterea non ſufficient, niſi pro tribus elementis. quare quartum abſq; figura relinquetur; quod eſt abſurdum.





Admirabilis quædam Apum industria.

CÆterum occaſione harum figurarum illud hoc loco apponere viſum eſt, quod Pappus Alexādrinus initio quinti libri collectionum mathematicarum ſcribit, De admirabili Apum induſtria, atque prudentia in conſtruendo ſuas cellulas figura hexagona regulari. cum enim vellent omne vacuum excludere, & præterea capaciſſimam omniū figuram habere, hexagonam accepere, quæ inter prædictas tres vtrumque præſtat, nam & inane omne excludit, & illarum trium capaciſſima eſt, cum magis ad circularem figuram accedat: vt patet ex tractatu de figuris Iſoperimetris, qui eſt apud Clauium in ſphæra, necnon in Geometria practica. hoc ideò libentius recenſui, quia animaduerti naturales hiſtoriographos omnes latere, vel ipſum Aldobrandum noſtrum, qui quamuis induſtrioſæ Apis inſtar omnia delibauerit, iſtud tamen de Apibus artificium tanta ſapientia plenum, neſcio quo modo prætermiſit.

Ibidem *(In ſolidis verò duæ ſolum pyramis, & cubus)* ideſt replent locum 121
ſolidum. nullum reperi, qui in hoc loco explicando non errauerit; nam Græci, qui alioqui ſolent mathematica probè intelligere, hic omnes lapſi ſunt, ſecumq; & Arabes, & Latinos in eādem foueam ſupra ſe miſerè traxerunt. communis ferè error omnium fuit, pyramides plures ſimul compactas poſſe replere ſolidum locum. quod vt melius intelligamus, ſciendum eſt, replere locum ſolidū nihil aliud eſſe, quam ſi plura corpora ſolida ſimul ad idem punctum coaptata, ita conſtipentur, vt totum ſpatium, quod eſt circa punctum illud omninò occupent, hoc eſt, nihil vacui inter ipſa relinquatur: ſicut enim prædictæ tres figuræ planæ, de quibus paulò ante, replent locum planum, ideſt ſuperficiem; ita cubi replent ſolidum, ideſt ſoliditatem ſimul vniti conſtituunt, ita vt ſi octo cubi ſimul ad idem punctum coaptētur, conſtituant corpus ſolidum ex octo illius conflatum, nihilq; inane inter ipſos cubos relinquatur. & ſicuti planæ illæ figuræ erant conficiendis pauimentis aptæ, ita ſolidæ hæ muris, qui corpora ſunt ſolida, conſtruēdis idonea ſunt. Notādum præterea, quod per pyramidem debemus intelligere pyramidem regularem, quæ dicitur etiam Tetraedrum, eſtq; ſecunda inter quinq; corpora regularia rectilinea, quæ alias Platonica corpora dicuntur. eorumq; definitiones ſunt in 11. Elem. Tetraedrum autem ſic definitur, eſt figura ſolida ſub quatuor triangulis æquilateris, atq; inuicem æqualibus contenta: de hac inquam eſt ſermo. quia ſi liceret intelligere de irregularibus figuris, infinitæ reperirentur figuræ tam planæ, quam ſolidæ, quæ vtrumque locum complerent. Aduertendum tandem Ariſt. videri loqui de repletione loci ſolidi, quia tranſit à planis figuris ad ſolidas. & quia ſi hæ duæ pyramis, & cubus replent locum ſolummodo ſecundum ſuas ſuperficies, quæ ſunt triangulum, & quadratum, iam de his cum proximè ante dixiſſet, quid opus fuiſſet idem poſt modum repetere. ad hæc ſi in medium ſolida hæc duo profert, eitq; ipſa replere locum, intelligens, planum, profectò non loquitur formaliter, ideſt de ipſis, vt ſolida ſunt. Quare Ariſt. videretur ſibi non conſtare, vel perperam exiſtimaſſe plura Tetraedra complere ſoliditatem. deceptus

forte

fortè fuit Arist. eò quod videret Icosaedrum constare ex viginti pyramidibus, verùm illæ non sunt regulares, idest nõ sunt Tetraedra, vt postea ostendam. Verum quidem est octo cubos simul adactos soliditatem conficere, quia ad id necessarij sunt octo anguli solidi, quos octo cubi præbere possunt, cum anguli ipsorum sint recti, & solidi. Verum enim verò plures pyramides regulares, siue plura Tetraedra non posse replere vacuum, solidumq; constituere, ex eo patet, quia si id præstarent, conflarent necessariò, vel vnum ex quinq; corporibus regularibus, de quibus in 13. Elemen. vel aliud quodpiam; non aliud, nam, vt patet ex scholio 13. Elem. non dantur, nisi illa quinque; neq; vllum ex illis, quia diameter huiusmodi corporis, quod componeretur ex illis pyramidibus, esset dupla lateris eiusdem, vt patet, quia pyramides illæ omnes concurrerent ad centrum sphæræ illas omnes complectentis, quare latus vnius pyramidis à superficie sphæræ incipiens desineret in centrum, ergo latus istud esset semidiameter, quapropter tota diameter illius sphęræ, & consequenter huius corporis in illa inscripti, esset dupla lateris eiusdem figuræ solidæ inscriptæ, sed nulla talis proportio diametri alicuius ex illis quinq; solidis regularibus ad latus eiusdem reperitur, quæ sit nimirum dupla, vt patet ex vltimis demonstrationibus 13. Elem. initio facto à 13. demonstratione, in quibus nulla reperitur proportio dupla inter diametrum, & latus eiusdem alicuius ex illis solidis; ex quibus manifestum est, plures regulares pyramides quouis pacto simul vnitas nullo modo replere locum solidum. cum igitur animaduerterem sensum Arist. nullo modo posse verificari de repletione solidi per plura Tetraedra, & omnes tamen commentatores auctoritate Arist. decepti pro ipso starent, dubius, ancepsq; diu hæsi, neque quidquam mea Minerua asserere ausus sum, sed P. Clauium præceptorem meum per literas consului, qui in hunc modum humanissimè respondit; cubus implet locum quater sumptus, ad idem enim punctum quatuor cubi coaptantur: sic etiam pyramis sexies sumpta, seu sex pyramides ad idem punctum iunctæ ratione substantium triangulorũ æquilaterorum. Verum hac ratione non videntur implere locum solidum, fateor; sed tamen Arist. in eo tex. non loquitur de repletione loci solidi. hæc ipse. si igitur libeat Aristotelem, quod fortè Clauius intendebat defendere, dicendum est cum eo Arist. non loqui de repletione loci solidi: neq; loqui de cubo, & Tetraedro, quatenus sunt corpora, sed quatenus habent superficies, cubus quidem sex quadratas, Tetraedrum autem quatuor æquilateras superficies, quæ duæ figuræ, vt supra in hoc textu vidimus, replent locum: atq; hoc modo facimus Aristotelem non formaliter loquentem. exaduersò ne videamur magis Arist. quam veritatem sequi, videtur dicendum, Aristotilem formaliter locutum esse, & vt patet ex rationibus supra allatis de repletione solidi esse intelligendum, vt etiam intellexerunt omnes huius loci expositores; Verumtamen ipsum errasse, dum plures pyramides replere solidum existimauit. Vtrumuis dixerimus, non tamen Arist. ab omni errore vindicabimus. Hoc tamen certum est, ex prædictis, Græcos omnes pariter, ac Latinos, illos sequentes, lapos esse, asserentes duodecim pyramides complere solidum locum, atq; Dodecaedrum constituere; nam pyramides Dodecaedron constituentes non sunt regulares, idest, non sunt Tetraedra

traedra

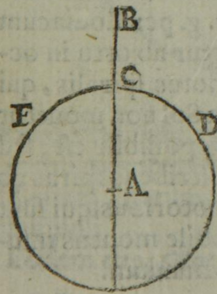
traedra (de quibus tamen Arist. loquitur) vt patet ex supradictis. Indulgeas Lector, si hoc loco necesse fuit in Geometriæ penetralia ingredi: operæpretium enim est aliquando ipsis Mathematicis satisfacere. tu verò, si adeo es mathematicis imbutus, consule postremas demonstra. 13. Elem. & præcipuè scholium vltimum, vbi plura de his corporibus scitu dignissima, atq; huc spectantia reperies. ex his omnibus Mathematica, quæ nostræ sunt partes, perspicuè satis exposuimus.

Multo post tempore, quàm hæc scripseram incidi fortè in cap. 38. speculationem Io. Benedicti de placitis Arist. reperiq; ab eo vno Arist. hoc loco erroris notari, dum asseruit duodecim pyramides replere locũ corporeum, idest, vt exponit ipse, sex pyramides super hexagonam aliquam figuram superficialem, & sex sub eadem, id præstarent, cum potius maius vacuum remaneat ad quamlibet partium supra, & infra, quam plenum. hæc ipse. sed expositio ista puerili, ne dum Arist. ingenio prorsus indigna est: vt propterea existimem casu potius eum Arist. rectè reprehendisse, quam ex certa scientia, cum illius erratum maiori errato conetur corrigere. Incidi postremò in Indicem librorum, quem Maurolyius suæ Cosmographiæ præponit, vbi sic ait: Demonstramus autem in libello de figuris planis, solidisq; locum replentibus, cubos per se, pyramides verò cum octaedris compactas dumtaxat implere locum, qua in re Auerroem errasse pueriliter manifestum erit. Vides igitur tanti viri auctoritate confirmari nostram sententiam, pyramides videlicet per se, non replere vacuum. cum igitur constet vnam tantum ex figuris solidis, siue etiam dicas, vt perperam Arist. & alij plures existimarunt, replere totum solidum; nulla ratione poterunt elemẽta quatuor, quatuor diuersis figuris indui, sed vnum tantummodo, quare reliqua absq; figura remanere necesse esset: quod est omnino inconueniens.

Tex. 71. *(Deinde si terra est cubus, &c.)* lege definitiones 11. Elem. quæ sunt admodum faciles, ibi reperies definitiones quinque corporum regularium, quorum figuras Plato elementis tribuebat: qua verò id ratione faceret, habes in sphæra Clau. Simpl. etiam hoc loco satisfacit. 122

Ex Quarto de Cœlo.

TEx. 33. *(Deinde ad similes videtur angulos ignis quidem sursum ferri, terra autem deorsum, & omninò quod grauitatem habet, quare necesse est ferri ad medium. hoc autem vtrum accidit ad ipsum terræ medium, an ad vniuersi, quoniam idem ipsorum sit, alius sermo est)* cum vellet probare Aristoteles dari pũctum quoddam in medio mundi, ad quod grauia descendant, & concurrant: & à quo leuia ascendat; vtitur, præter alias, etiam ratione aliqua ex parte mathematica; quæ est huiusmodi. videmus ignem, & cætera leuia ascendere à terra sursum ad angulos æquales; similiter videmus terram, & cętera grauia descendere ad terram deorsum ad angulos æquales, quod signum est omnia ista idem mundi medium respicere: v.g. sit terra in figura præsenti circulus E C D, cuius medium, siue centrum 123



trum

trum A. via, qua ascendit ignis sit in linea A C B, quæ facit angulos in superficie terræ æquales, nimirum angulos B C D, B C E. similiter terra per eandem lineam faciẽs eosdem angulos æquales descendit. linea autem, quæ facit tales angulos tendit ad centrum sphæræ A, vt patet ad sensum in figura, & probari potest geometricè ex primis tertij Elem. ex quibus patet tam læuia, quam grauia, quæ per talem lineam ferantur, respicere centrum A, sphæræ. Vtrum autem istud centrum sit idem cum cẽtro totius mundi, alius, inquit, est sermo, hoc est, ad astronomum pertinet. vide igitur hac de re pulchram dessertationem apud Clauium in sphæra: qui probat euidenter esse vnum, & idem.

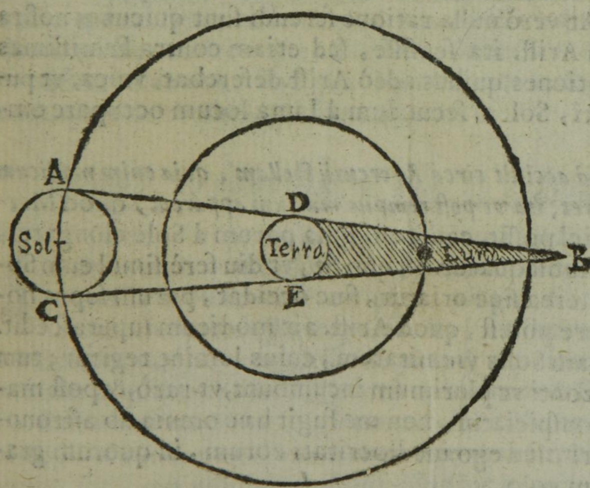
124 *Hoc loco desideratur commentarius in cap. vlt. de Cœlo. cuius loco in-*
125 *terim Lector adeat Discursum Italicum Galilæi Galilei, de his,*
126 *quæ in aqua mouentur, ac natant: vbi propè finem, plura in hu-*
127 *ius capitis explicationem affert.*
128
129

Ex Lib. 2. de Generatione, & Corruptione.

130 TEx. 56. *(ideoq; non prima latio causa Generationis, & Corruptionis est, sed quæ secundum obliquum circulum, in hac enim & continuum vnum est, & moueri duobus motibus)* per primam lationem intelligit motum primi mobilis, qui fit super polis mundi, quo Stellæ omnes ab oriente in occidentem rectà feruntur. per obliquum verò circulum intelligit Zodiacum, qui obliquus est, quia poli eius sunt alij à polis mundi, & quia non tendit rectà ab ortu ad occasum, sed in sphæra mundi transuersus est, & deflectit à septentrione in meridiem, quamuis non rectà, vt in sphæra explicari solet. motus ergo Planetarum, qui fit secundum hunc circulum, & ipse obliquus, & transuersus eodem modo erit; ferrenturque per eum à Borea ad Austrum, & è conuerso; ex quo accessu, & recessu efficiunt æstatem, & hyemem, item generationes, & corruptiones. Sol porrò, & planetæ, qui motibus proprijs hunc circulum peragunt, dicuntur moueri duobus motibus, & quidem contrarijs: quoniam dum Sol. v. g. per Zodiacum graditur motu proprio, interim etiam à primo mobili fertur ab ortu in occasum: ex quibus duobus motibus fit vnus tantum Solis motus spiralis, qui mixtus est, idest, qui fit à duobus motoribus; vnde re vera Sol non mouetur duobus motibus contrarijs re ipsa distinctis; hoc enim impossibile est: sed motu mixto ex duobus, qui spiralis est, circa mundum describens spiras ab vno tropico ad alterum: qui, vt dixi, causatur à duobus motoribus, qui sunt Sol ipse, mouens se ipsum per Zodiacum: & primum mobile mouens insuper ipsum Solem, & Zodiacum ab ortu in occasum circa mundum.

EX PRIMO METEORORVM.

SVmma 1. cap. 3. *(Moles autem terræ quanta ſit ad ambientes magnitudines, non immanifeſtum, iam enim viſum eſt per aſtrologica theoremata, quod multò etiam quibuſdam aſtris eſt minor)* Quantitas terræ non ſolum abſolutè conſiderata, ab Aſtronomis explorata habetur, vt videre eſt in ſphæra Clauij; ſed etiam reſpectiuè conſiderata, ideſt reſpectu aliorum elementorum, & ipſorum etiam aſtrorum; cuius demonſtrationes ſunt partim in libello Ariſtarchi Samij, de magnitudine, & diſtantia Solis, & Lunæ, partim apud Ptolæmeum in magna Syntaxi, ſiue Almageſto: partim apud Albategnium de ſcientia ſtellarum: partim demum apud Tichonem Brahe. Porrò facile eſt demonſtrare Solem eſſe terra multò maiorem, terram verò maiorem Luna, idq; ex eclypſi lunari, cuius imaginem habes in figura ſequenti; vbi vmbra terræ eſt D B E, in quam Luna nigricans immergitur, ac lumine deficit, reliqua cognitu ſunt facilia: quia igitur Aſtronomi obſeruarunt vmbram terræ paulò ſupra Lunam pertingere, cum ſuperiora aſtra non adeat, hinc collegerunt eam neceſſariò eſſe acuminatam, ſeu conicam, vt figura refert. Cum ergo terra vmbram proijciat turbinatam, neceſſariò corpus Solis, quod ipſam illuminat, eadem maior erit: quotidiana enim experientia docemur, corpore illuminante exiſtente maiore, quàm ſit illuminatum, vmbram proijci faſtigiatam: cum deinde Solem valde à terra diſtare certum ſit, optimè infertur, eum reſpectu terræ eſſe maximum: quanto enim duæ lineæ, ſiue radij B A, B C. à terra ad partes Solis magis elongantur, tanto maius corpus illuminãs intercipiunt. hactenus de magnitudine terræ ad Solem. Cum verò Luna eclypſationis tempore, aliquando non ſolum tota in vmbræ vertice lateat, verùm etiam aliquãdo moram trahat, euidens eſt, eam eſſe multò minorem illa vmbræ parte, in quam immergitur; quæ pars cum ſit conicæ vmbræ media, erit multò gracilior quàm ſit ipſa terra. Ex quo manifeſtè apparet, Lunam, quæ illa vmbra minor eſt, eſſe à fortiori multò minorem ipſa terreſtri mole. Atque hæc de comparatione terræ ad Lunam. harum rerum demonſtrationes exactiores pertractare non eſt huius loci. 131



Eodem cap. *(Conſiderantes vtique, quæ nunc oſtenduntur per Mathematica* 132

sufficienter, fortè vtique desisterent ab hac puerili opinione; valde enim simplex est putare vnumquodq; eorum quæ feruntur esse paruum magnitudinibus, quia videtur aspicientibus, hinc nobis sic) vtinam ista, necnon alia his similia, quæ passim apud Arist. occurrunt, plerią; nostræ ætatis considerarent, qui nulla ratione probari posse existimant, Solem, v. g. terra esse centies sexagies sexies maiorem; sed etiam, quod peius est, negant esse maiorem; ad demonstrationes autem astronomicas dicunt se existimare eas esse fallaces; atque impossibile esse nos res adeo à nobis distantes sufficienter peruestigare: quanto sapientius, ac prudentius eorum Magister Arist. alibi sæpius, sed hoc præcipuè loco; quippe qui Mathematicis sufficienter excultus erat; quibus isti destituti, nullo vnquam modo vestigia præceptoris assequi poterunt.

133 Summa 1. cap. 4. *(Quæ igitur astrorum est, velox quidem; longè autem: quæ verò Lunæ deorsum quidem, tarda autem: quæ autem Solis ambo hæc habet sufficienter)* quæ igitur astrorum, idest latio astrorum est velox, sed procul à terra; Lunæ verò latio terræ quidem proxima, tarda tamen: at verò Solis latio medio modo se habet inter vtrumque, idest, quia neq; nimis vt astra distat, neq; tardè sicut Luna circunfertur. existimo Arist. loqui de motu diurno, quia secundum hunc astra inerrantia sunt Sole citatiora, Sol verò ipsa Luna citior. Verumenimuerò illud non prætereundum, quod plurium inualuerit opinio existimantium Arist. his verbis, Solem supra Lunam proximè collocasse; quod tamen ex ipsis nullo pacto deduci potest; sed solummodo ipsum supra Lunam collocasse. quod si ita sensisset venia dignus haberetur, cum tunc temporis nondum fortè adinuentæ essent demonstrationes illæ astronomicæ, quibus ordo Planetarum certissimè constat, Solq; medius inter Planetas collocatur. At verò nulla ratione ferendi sunt quicunq; nostra hac tempestate non solum Arist. ita sensisse, sed etiam contra firmissimas astronomorum demonstrationes, quibus adeò Arist. deferebat, vnica, vt putant ipsius auctoritate fulti, Solem secundum à Luna locum occupare omni ope defendunt.

134 Summa 2. cap. 3. *(Quod accidit circa Mercurij stellam, quia enim modicum superascēdit, sæpè non apparet, ita vt post tempus multum appareat)* quod Mercurius non nisi raro conspici possit, causa est, quia parum à Sole elongatur, siue ipsum antecedat, siue subsequatur. ex quo fit, vt diu ferè simul cum Sole circumferatur, & propterea siue oriatur, siue occidat, parum supra horizontem eleuatus apparere potest, quod Arist. ait modicum superascēdit. vnde fit tum propter nimiam Solis vicinitatem, cuius lumine tegitur; tum propter vapores, qui horizonti vt plurimum incumbunt, vt raro, & post magna temporis interualla conspiciatur. non me fugit hæc omnia ab astronomis per epicielum excusari, sed ego mediocritati eorum, in quorum gratiam hæc scribo, consultum volo.

135 Eodem cap. *(Ad austrum autem quando feratur, copiam quidem habere talis humiditatis, sed quia parua est sectio circuli, quæ super terram, quæ autem deorsum multiplex, non posse visum hominum fractum ferri ad Solem, neq; ipsi tropico australi appropinquanti; neq; in æstiuis versionibus existente Sole. quapropter in his quidem locis neque fieri cometem ipsum. quando verò ad Boream subdefecerit, accipere comam, quia magna est circunferentia, quæ est supra horizontem; quæ autem*

tem

tem est subtus, pars circuli parua; facilè enim visum hominum pertingere tunc ad Solem) cur cometa in regione australi vltra Solis, anniq; vias constitutus non appareret, causam referebat Hippocrates paruitatem circuli, quem motu diurno cometa describebat, ob quam adeò parum supra horizontem attolleretur, vt nō posset visus noster ab ipso ad Solem reflecti; quod secundum ipsum erat necessarium ad cometarum apparitionem. Loquitur igitur Hippocrates de circulis, quos diurna conuersione cometes circumducit, qui omninò similes sunt ijs, quos etiam Sol, reliquaq; astra eodem motu designant. qui quidem omnes in nostra sphæra obliqua ita se habent, vt ij, qui sunt vltra æquatorem ad Capricorni tropicum, minus supra horizontem extent, quàm infra deprimantur, & tanto minus, quanto magis ab æquatore in austrum recedunt: contra verò faciunt, qui citra æquatorem ad Cancri conuersionem collocantur, quanto enim magis ab æquatore in boream remouentur, tantò eorum sectio, quæ est supra horizontem, maior est ea, quæ infra horizontem latet. quæ quidem omnia clara sunt adhibita sphæra materiali, quam si ad tuam poli eleuationem accommodaueris, illicò videbis tropici, Cancri sectionem, quæ est supra horizontem multo maiorem ea, quæ est infra. oppositum verò in altero Capricorni tropico, cuius minimam portionem supra, maximam verò infra horizontem existere videbis. Idem proportionaliter imaginari debes de circulis, quos cometa tam vltra Capricornum, quàm citra Cancrum delineat; nam eorum, qui sunt vltra Capricornum ad austrum minores adhuc sectiones supra horizontem existerent, quàm opus sit ad cometen spectandum. Atque hæc causa est ex sententia Hippocr. cur in illa australi plaga nūquam cometes effulgeat. è contrario autem, quia ad boream sectiones illæ maximæ sunt, aptæq; ad refractionem visus nostri vsque ad Solem, idcircò in hac mundi parte cometas conspicere solemus. Reliqua Vicomercatus, atq; Alexand. optimè explicant, quos tu consule, ne actum agatur.

In cap. 4. summæ 2. lib. 1. Meteor. de Cometis.

IN præsenti cap. Arist. suam de Cometis sententiam exponit: Cometam nimirum infra Lunam in elementari mundo procreari, & ignitum quoddam Meteoron, ex lenta, pingui, siccaq; materia à terra in supremam aeris regionem attracta, existere; ibiq; rapti aeris calore, vel elementi ignis (quod illic esse putat) vicinitate, vel etiam vi astrorum incendi, atq; impelli. Hanc porrò opinionem & si probabilibus tantum rationibus confirmatam, vulgò tamen vsq; ad hanc diem receptam, cum falsam esse astronomi existiment, non erit abs re, rationes eas ex secundo progymn. Tichonis volumine, desumptas hic breuiter referre, quibus astronomus ille eos supra Lunam in æthérea regione collocauit: quas quidem rationes ille ex diuturnis obseruationibus per exquisita organa factis adinuenit: easque Mathematicis linearum, ac numerorum demonstrationibus explicauit. 136

Prima. sed vt ab auctoritate, in quam obiter incidimus initiū faciamus, non est existimandum nonnullos solum ex recentioribus id constanter asse-

nerasse, sed superiori etiam ætate id ipsum Hieron. Cardan. libro de subtilitate conatus est, neq; irrito conatu, demonstrare; qui præterea idem cum se ipso sensisse ait Albumazar. quibus etiam ex antiquis Seneca annumerandus est. prędicti autem recentiores omnes varijs demonstrationibus ex accurata obseruatione erutis illud certò certius confirmare contendunt: idq; non in vno dumtaxat, sed in quinq; cometis; quorum demonstrationes apud Tychonem partim in progymn. partim in epist. fusius explicatas reperies.

2. Quarum potissima illa est, quæ ex parallaxi, seu aspectus diuersitate desumitur, certissimum enim est lumen illud esse altero sublimius, quod minorem exhibet parallaxim: expertos autem se esse hi omnes, affirmant hosce quinque cometas multò minorem pati parallaxim, quam Lunam; imò quempiam minorem, quàm Sol ipse patiatur, quo posito manifestè conuinceretur eos omnes supra Lunam in æetherea regione effulsisse.

3. Ratio, qua etiam ante nouas obseruationes vti solebant, desumitur ex motu cometæ diurno, quo scilicet oritur, & occidit, quemadmodum cætera sydera, hoc est spatio 24. horarum diurnam conuersionem circa totam terram absoluit. si igitur comete esset in sublimiori aeris regione, vbi cætera ignita meteora collocantur, moueretur q; diurno motu circa terram, sequeretur necessariò eum tanta velocitate videri à nobis circumferri, vt potius fulgor quidam, seu radius pertransiens ab oriente in occidentem appareret, quam stella quędam: idq; propter propinquitatem; astra enim ob nimiam distantiam videntur tardè moueri, quamuis velocissimè moueantur.

Quod melius ex sequenti figura conuincitur, vbi circulus interior est terra, cuius semidiameter A B. circulus verò exterior est cometæ gyrus, quem ipse spatio 24. horarum percurrit, qui secundum veram proportionem deberet adhuc ipsi terræ propinquior, ac proinde minor esse, iuxta aeris supremam partem. horizon est recta D C, tangens terram in B, vbi est oculus noster, qui nihil infra ipsam D C, videre potest; quare si cometa 24. horarum totum gyrum D C E, percurrit, non videbitur, nisi quando percurret portionem D C, supra horizontem; quæ quidem portio, neq; semihoræ responderet, si figura iuxta veram proportionem construeretur. experientia tamen constat, cometas videri supra horizontem tot horis, quot stellæ fixæ, sub quibus mouentur: non ergo est in supremo aere. Quod si fiat figura, in qua exterior cometæ ambitus adeò magnus sit, vt ipsius portio D C, supra horizontem existens, respondeat tempori, quo cometa supra nostrum pariter horizontem spectatur, ea figura terræ semidiametrum A B. toties multiplicabit, vt ipsi Lunæ circuitui proximè accedat.

Præterea aiunt, quis ſanæ mentis dixerit, Meteoron vllum ex materia vaga, ac fluxa conſtans, poſſe tanta pernicitate moueri, vt diurnam conuerſionem abſoluat? vnde illi motus iſte? præſertim cum videamus cætera ignita meteora eſſe ad modum temporanea, atq; euanida.

4. Comprobationem nobis ſuppeditant ex via, ſeu ductus circuli, quem toto durationis tempore proprio curſu deſignarunt: prædicti namq; quinque cometæ motu ſibi proprio, quo ab occidente non omninò orientem verſus, ſed ad aquilonem deflectentes ab initio ſuæ apparitionis, vſq; ad vltimum finem exquiſitiſſimè portionem circuli maximi in cęlo deſignarunt; non aliter quàm Sol proprio motu per eclypticam in cœlo mundi ſphæram in duo æqualia diuidentem deſcribit. necnon aliter ac Luna ſuum iter per circulum maximum cœlum bifariam diuidentem perficit. quapropter cometas hoſce nõ minus quam Sol, vel Luna in ipſo æthere ſpatiatos eſſe contendunt. qui enim, aiunt, fieri potuiſſet, ſi in mundo elementari flagraſſent, vt tam regulari, atq; conſtanti ductu circuli maximi portionem tam exactè delineaſſent, quam quidem inter elementa vagum, atq; inſtabilem pro materiæ inſtabilitate exercere debuiſſent?

5. Adde, quod in maximo hoc circulo deſcribendo, etiam ſi inæquali velocitate viſi ſint moueri, inæqualitatem tamen illam regularem vbiq; ſemper ſeruauerunt, in principio quidem velociores, deinde ſucceſſiuè, & proportionaliter velocitatem illam ſimili analogia ſemper ſeruata inhibuerũt, nullo igitur pacto inordinatam inæqualitatem, qua à tardiore motu ſubitò in celeriorem, & rurſus ſtatim ab hoc in illũ proſilirent exhibuerunt: prout omnia Meteora, quæ in mundi parte elementari ex flammanti materia generantur, talem diſparem, atq; inconſtantem motum obtinere cernuntur.

6. Argumento prætcrea eſt cometas hoſce minimè elementares fuiſſe, quod hic eorum proprius motus, quo maximo illo tramite ferebantur, nunquam tantus fuit, vt proprium Lunæ motum, vel tardiſſimum adæquauerit, quæ quidem cum lentiſſima eſt plus denis gradibus vna die promouetur; cum tamen cometæ initio cum velociſſimi ſunt non multum vltra quinos gradus diurno motu progreſſi ſint, vt ob id longè ſupra Lunam curſum ſuum abſoluiſſe manifeſtè comprobari poſſit: quo enim ſydera magis à terra attolluntur, octauæq; ſphæræ propius accedunt, eò tardioribus proprijs lationibus proferuntur: ita vt ſtellæ iſtæ cœlo adſcititiæ ſupra Lunam admodum euehendæ videantur. Quod ſi in ſuprema aeris regione conflagrarent, quanam ratione vnà cum toto cœlo diurnam conuerſionem abſoluiſſent; neq; enim putandum eſt ſupremum hunc aeris limbum eadem pernecitate, qua cœleſtes orbes, verum minori admodum imò tardiſſimè à diurno motu, ſi tamen eo rapitur circumduci.

7. Tandem argumentum ex ipſorum duratione deſumatur. cætera namque meteora ſtatim atq; apparuerint, velati temporanea prorſus, atq; euanida extinguuntur: At verò cometæ ad menſem aliquando integrum perſeuerant. qui igitur fieri potuerit, vt in hac corruptibili mũdi parte ex materia adeò fluxa, & vaga, quam illis Ariſtoteles ſupponit, tandiu perdurare potuiſſent.

Atq; hæ ſunt rationes, quibus plurimi aſtronomorum recentiorum, cometas

metas hosce motum æthereæ regioni conformem, contrà quam Arist. opinatus est, obtinuisse, manifestum esse volunt; ac proinde eorum locum, & cursum in cœlesti mundi parte extitisse, se comprobasse existimant: qua de re prudentis Lectoris esto iudicium: neq; enim, vt ille cecinit, nostrum est, tantas componere lites.

Verumenimuerò Peripatetica omnis schola reclamat; Cœlum est ingenerabile, & incorruptibile, nihil igitur noui cœlo potest accidere. sed age respondent, nonne omnium astronomorum consensu stellæ tres nouæ nostro hoc sæculo in cœlo toti mundo conspicuæ illuxerunt? easq; in octaua sphæra resedisse constans est omnium assertio? quarum prior anno 1572. in constellatione Cassiopeæ apparuit. Secunda anno 1600. in Cygno, quæ nec dum extinguitur. Tertia anno 1604. inter Sagittarij stellas visa est, de quibus vide P. Clauium in sphæra breuiter de illis tractantem: aut si mauis, & vacat, vide quoad primam primum volumen progymnasmatum Tychonis Brahe, vbi etiam aliorum astronomorum de eadem certissimas commentationes reperies. consule etiam de reliquis duabus Ioannis Kepleri Cæsareæ Maiestatis Mathematici commentaria; & coactus libenter fateberis noui aliquid cœlo adueuire posse.

Postremò tandem posset quispiam in hunc modū opponere: etiam si constet quinq; cometas cęlo oberrasse, non propterea dicemus reliquos omnes esse pariter cœlestes, nullumq; proinde sublunarem. Huic memorati Astronomi sic responderent; id quidem mathematica, & infallibili ratione non colligi, imò aliquot parum infra Lunam extitisse, non omninò negandum videri: at verò in superiori aeris plaga, in tam fluxa, ac instabili mundi parte, cometas vnquam effulsisse, nemo sibi ob allatas rationes meritò persuadere posse.

137 Summæ 2. cap. 3. (*Ad hæc autem si quemadmodum ostenditur in ijs, quæ circa Astrologiam speculationibus, Solis magnitudo maior est quàm terra; & distantia multò maior astrorum ad terram quàm Solis; sicut Solis ad terram quàm Lunæ; non vtiq; longè alicubi à terra conus, qui à Sole, conjciet radios, neq; vtique vmbra terræ, quæ vocatur nox, erit apud astra; sed necesse Solem omnia astra circumspicere, & nulli ipsorum terram obsistere*) ex dictis summa 1. cap. 3. huius, & ex figura ibi descripta, facilè est intelligere præsentem locum; nam cum Sol sit multò maior terra, vt ibi probatur, ac minus distet à terra quàm fixæ stellæ, magis tamen quàm Luna, vt patet ex solari eclypsi, sequitur necessariò vmbram terræ, quæ nox est ipsa, effici turbinatam, & valdè procul à terra acumen coni vmbræ ascendet, sed paulò supra Lunam conus hic vmbræ permittet radios Solis se ipsum ambientes iterum simul committi, quod illis verbis (*Conjciet radios*) idest committet radios expressit Arist. cum igitur vmbra apud Lunam sit satis gracilis, breui supra Lunam desinet, neque vllo pacto ad affixa sydera protendetur, neq; illis tenebras offundet. quod etiam experientia confirmat, cum nunquam astra illa, quæ Soli opponuntur, quæq; vertex vmbræ collimat, vllam patiantur eclypsim. quare sine vllo terræ impedimento Sol potest affixa omnia sydera perlustrare. Exactiores harum rerum demonstrationes sunt alterius loci.

138 Eodem cap. (*Amplius autem est tertia quædam opinio de ipso, dicunt enim*

quidam lac eſſe reflexionem noſtri viſus ad Solem, ſicut & ſtellam comatam; impoſſibile autem eſt & hoc, ſi enim videns quieuerit & ſpeculum, & quod videtur omne in eodem puncto ſpeculi eadem apparebit vtiq; pars imaginis, ſi autem moueatur ſpeculum, & quod videtur, in eadem quidem diſtantia ad videns, & quieſcens; ad inuicem autem neq; æquè velociter, neq; in eadem ſemper diſtantia impoſſibile eandem imaginem in eadem eſſe parte ſpeculi. Quæ autem in lactis circulo feruntur aſtra, & Sol, ad quem fit reflexio, mouentur manentibus nobis, & ſimiliter, & æqualiter ad nos diſtantia; à ſe ipſis autem non æqualiter: aliquando enim medijs noctibus Delphin oritur, aliquando verò diluculo. partes autem lactis eædem manent in vnoquoque; atqui non oportebat, ſi erat imago. ſed non in eiſdem adhuc eſſet hæc paſſio locis) in his Ariſt. confutat opinionem dicentium Galaxiam apparere per quandam reflexionem viſus noſtri ab illa parte cęli, ceu, ex quodam ſpeculo ad Solem: probat autem hoc eſſe impoſſibile ratione deſumpta ex parte Optices, quæ dicitur Catoptrica, ſiue ſpecularia, quia tractat de viſione reflexa, quæ fit mediante ſpeculo, quam quidem rationem ſi vellem mathematicè explicare, longa nimis, ac præter inſtitutum fieret tractatio. Pauca tamen addam, quæ Ariſtotelis ſentētiam ſatis perſpicuam reddant. ſi igitur inquit, Galaxia nihil aliud eſſet quàm reflexio noſtri viſus ex illa cœli parte, in qua ipſa apparet tanquam ex ſpeculo ad Solem, ita vt nihil aliud ipſa eſſet, quàm Sol viſus per reflexionem ex illa cœli parte tanquam ſpeculo; ſequeretur eam non ſemper in eadem cœli parte apparere, ſed modo in vna, modo in alia, ita vt ſpatio vnius anni totum cœlum peruagaretur: quod tamen non accidit. quod autem illud conſequatur manifeſtum eſſe poteſt ex obſeruatione eorum, quæ ex ſpeculis videntur: tunc enim res per ſpeculum viſa in eadem ſpeculi parte apparet, quando & videns, & ſpeculum, & obiectum immota manent: quod ſi & ſpeculum, & obiectum ad inuicem accedant, vel recedant, ſeruata tamen eadem ab inſpectore diſtantia, nullo modo fieri poteſt, vt eadem imago, in eadem ſpeculi parte ſpectanti videatur, niſi obiectum ſpeculo per eandem lineam accedat, ſecundum quam illi incidebat. At verò partibus illis lactei circuli, ſiue aſtris, quæ in eo fulgent, Sol perpetuò accedit, vel recedit, neq; per lineam incidentiæ eādem, ſeruata tamen eadem à nobis diſtātia, quod quidem inde patet, quia Delphini conſtellatio, qui in ipſo ferè lacte exiſtit, aliquādo medijs noctibus, aliquando verò mane, aliquando etiam veſperi oritur; quod inde accidit, quia illi Sol modò appropinquat, modò coniungitur, modò ab eo recedit, quare neceſſe eſſet, vt lacteus orbis, non ſemper in ijſdem locis, ſed perpetuò in alijs, atq; alijs cerneretur, cuius tamen contrarium videmus. ex quibus conſtat falſam omninò eſſe eorum ſententiam, qui Galaxiam per huiuſmodi reflexionem fieri opinabantur. Quæ dicta ſunt de ſpeculo, & obiecto ſatius eſt aſſumpto aliquo ſpeculo experiri, quàm ea pluribus obſcurare: qua etiam experientia Ariſt. ratio confirmabitur.

Ibidem *(Quæ autem in lactis circulo feruntur aſtra, & Sol, ad quem fit reflexio, mouentur manentibus nobis, & ſimiliter, & æqualiter ad nos diſtantia à ſe ipſis autem non æqualiter)* quæ hic ab Ariſtotele dicuntur nō ſunt vſquequaq; 139
vera propter apogæum, ac porigæum Solis, quæ quidem duo ab omnibus aſtronomis aſſeruntur: quando igitur Sol eſt in apogæo, maiori multo in-

teruallo distat à nobis,quàm quando est in perigæo, interuallum enim illud constat diametris terræ duobus, & quadraginta, hoc est milliarijs 208000. ferè, idest octonis millibus supra ducenta millia. quæ differentia facit vt Sol manifestè appareat nobis minor apogæus, quàm perigæus. Sol præterea similiter ipsis inerrantibus stellis fit tantumdem modo remotior, modo propinquior: sed fortè Arist. ista non occurrerunt, vel tunc temporis nondum perspecta erant.

140 Ibidem *(Aliquando enim medijs noctibus Delphin oritur)* vt probet, Galaxiam non semper seruare à Sole distantiam eandem, accipit tanquam huius rei signum, manifestum, quod Delphini constellatio aliquando medijs noctibus oriatur supra horizontem, aliquando verò diluculo; non ideò tamen putes hanc rationem supponere Delphinum esse in ipso lacteo circulo,quod tamen verum non est, non enim est in Galaxia, sed tamen illi proximus, vt noctu videre est in cœlo, vel etiam si mauis in globo astronomico: non tamen ob id Arist. ratio minus valida redditur, cum Delphinus semper Galaxiæ eodem modo sit proximus, eoq; moto, ipsa pariter moueatur.

141 Summæ 2. cap. 6. Sunt qui velint Arist. Galaxiam nihil aliud esse, quàm quandam refractionem lucis stellarum illarum, quæ sunt in ætherea Galaxia, quæ inquam refractio fiat circa supremam aeris regionem ex occursu exhalationum, quæ ibi perpetuò conseruantur, & vi earumdem stellarum sursum semper attrahuntur, quæ refractio fiat ad eum modum,quo halo circa Solem, & Lunam. & quemadmodum halo, siue area omnibus vndecunq; aspicientibus semper videntur in eodem cœli loco, hoc est è regione Solis, vel Lunæ; similiter Galaxia in aere omnibus vndecunq; intuentibus appareat in eadem cœli parte, idest ex aduersò eorumdem sydérum, quæ cœlestem lacteam viam conficiunt. Porrò qui sic mentem Arist. exponunt, nullo modo possunt à Mathematicis redargui per rationem desumptam à diuersitate aspectus (quam postea explicabo) quamuis physicis rationibus refellantur. Alij sunt, quorum sententia magis videtur improbãda, eò quod Arist. summum Philosophum pueriliter in astronomia lapsum fateri cogantur. Existimant hi Galaxiam hanc Aristotelicam nihil aliud esse, quàm ipsas tenues exhalationes in aere subuectas, directèque infra stellas illas lacteum circulum in cœlo constituentes nobis obiectas. qui præter innumera, ac magna absurda è naturali Philosophia petita, vnum maximum ex Astronomia, nempè ex diuersitate aspectus desumptum, nullo modo vitare possunt; estq; huiusmodi, quia si lacteus hic circulus esset in aere, non ab omnibus, neq; ex omni terræ loco per eadem sydera commeare cerneretur, sed è diuersis,& præcipuè ab inuicem valde dissitis,circa diuersa astra se se oculis nostris obijceret: at testimonio sensus constat, Galaxiam semper in eodem loco; eademq; à syderibus fixis distantia albicare, ergò nullo modo viam hanc in aere quasi pendulam fabricare debemus. rationem hanc diuersitatis aspectus astronomicè magis explicatam reperies apud Clauium in sphæra. Porrò hæc ratio quamuis adeo certa, ac nostra tempestate vulgata,parum tamen à nonnullis de rebus Meteorologicis commentaria consarcinantibus intellecta, minimè eos absterrere potuit,quin prædictam opinionem, non solum Aristoteli imponerent, verum etiam ipsi tãquam veram

astruc-

astruerent: huiusmodi patiuntur incommoda, qui absq; Mathematicarum auxilio Philosophiam aggrediuntur.

Eodem cap. *(Ad hæc autem locus plenus est astris maximis, & fulgidissimis, & adhuc sparsis vocatis)* non solum viam hanc lacteam astris plurimis refertissimam esse videmus, sed præterea eandem stellarum admodum feracem appellare licebit, si quidem stellæ omnes illæ nouæ, quæ nostra tempestate apparuerunt, omnes in hac via exortæ sunt. prima enim anno 1572. effulsit in Cassiopea; altera anno 1600. in Cygno. tertia demum anno 1604. in Sagittario, quæ omnes constellationes intra lacteum circulum continentur. Verissimum præterea esse hoc idem confirmatur instrumenti illius mirabilis auxilio, quod superiori anno in Belgio excogitatum, & postea in Italia à Galilæo perfectius redditũ est, quodq; ipse primum Italicè Cannocchiale, Latinè verò, & quidem aptè à Græcis mutuato vocabulo alius Telescopium appellauit: hoc inquam specillo adhibito perspicuum statim fit non solum in via lactea innumeras stellas contineri, verum quid ipsa sit, certò certius constat; sed satius est ipsius Galilæi verba ex Nuncio sydereo referre: Quod tertio inquit, loco à nobis fuit obseruatum est ipsiusmet lactei circuli essentia, seu materies, quam Telescopij beneficio adeò ad sensum licet intueri, vt & altercationes omnes, quæ per tot sæcula Philosophos excruciarunt ab oculata certitudine dirimãtur, nosq; à verbosis disputationibus liberemur: est enim Galaxia nihil aliud, quàm innumerarum stellarum coaceruatim consitarum congeries, in quãcunq; enim regionem illius specillum dirigas, statim stellarum ingens frequentia se se in conspectum profert, quarũ complures satis magnæ, ac valdè conspicuæ videntur; sed exiguarum multitudo prorsus inexplorabilis est. hæc ille. 142

Eodem cap. *(Consideretur autem & circulus, & quæ sunt in ipso astra ex descriptione)* id est, consideretur Galaxia, & astra ipsius inspiciantur diligenter ex descriptione alicuius Globi astronomici, in quo solent Astronomi omnes constellationes, ac stellas suis locis reddere, atq; etiam lacteum ipsum circulum graphicè effingere. huiusmodi globum veteres sphęram Aratæam dicebant ab Arato Poeta græco, qui cõstellationes omnes carmine prosequutus est, ac proinde globum hunc ordine exposuit: 143

Eodem cap. *(Sparsa autem vocata)* putò sparsa hæc sydera illa esse, quæ recentiores informia appellant, eò quod ad aliorum asterismorum formas minimè reuocentur. 144

Summa 4. cap. 1. *(In Asia igitur plurimi ex Parnasso vocato monte videntur fluentes)* rectè dubitat Alexander, qua ratione mons Parnassus ab Arist. ponatur in Asia, cum certò certius constet, ipsum in Græcia Europæ regione situm esse. fortè legendum est, vt vult Vicomercatus, ex Paropamesso, non autem ex Parnasso, quamuis Græci codices aduersentur; Paropamessum namq; Plinius, & Strabo in Asia collocant, voluntq; ipsum esse iugum quoddam montis Caucasi: Caucasum autem supra Pontum oriri, & vsq; ad Hircanum, & vltra mare per totam Asiam se proferre; tradunt veteres Geographi. vide Thesaurum geographicum Abrahami Ortelij. Strabo lib. 15. sic: Indiam à septentrione Tauri extrema terminant, ab Ariana vsque in orientale mare, quæ extrema indigenæ particulatim nominant Poropamis- 145

N sum,

ſum, Emodum, Imauum, & alijs nominibus: Macedones verò Caucaſum vocant.

146 Ibidem *(Apparet mare, quod eſt extra)* intelligit illud mare Oceanũ, quod Arabiam, ac Perſiam alluit, Indicoq; Oceano committitur: quodq; à priſcis Geographis Rubrum mare appellatur, cuius alterum Rubrum mare, quod inter Africam, & Arabiam ſe inſinuat, eſt quidam ſinus, quem nunc communiter omnes Rubrum mare appellant. de illo inquam meritò intelligit Alexander, non de hoc Aegyptiaco, cum ex aſpectu illius à monte Paropameſſo, ſequatur ipſum eſſe editiſſimum, quod non ſequeretur ex altero ob illius propinquitatem. Dixit autem mare, quod eſt extra, id eſt extra terram habitatam, ad diſtinctionem maris Mediterranei, quod eſt intra terram habitatam, ac propterea Mediterraneum dictum eſt.

147 Ibidem *(Ex hoc igitur fluunt & alij fluuij, & Bactrus, & Choaſpes, & Araxes. ab hoc autem abſcinditur Tanais pars exiſtens in Meotidem paludem fluit autem, & Indus ex ipſo, omnium fluuiorum fluxio maxima)* hæc omnia ſunt falſa, & impoſſibilia; nam cum Bactrus Bactrianam regionem irriget, quæ eſt vltra Perſiam, Choaſpes verò Perſiam ipſam, Indus deniq; in India oriatur: qui fieri poteſt, vt in Regionibus adeò inuicem diſſitis orti fluuij ab eodem quoq; Paropameſſo monte ortum ducant. nec minus falſum eſt illud de Tanai, quod ſit quaſi ipſius Araxis ramus quidam, Tanais enim ex Riphæis mõtibus Scythiæ delabitur in Meotidem paludem longè longius ab Araxi. eumq; terminum inter Europam, & Aſiam Geographi conſtituunt, vnde Dionyſius Afer ſic cecinit:

Europam, atq; Aſiam Tanais diſterminat amnis.

verùm huiuſmodi errata Ariſt. atq; adeò Geographis illius temporis condonanda ſunt, cum nondum Geographia ſatis exculta eſſet.

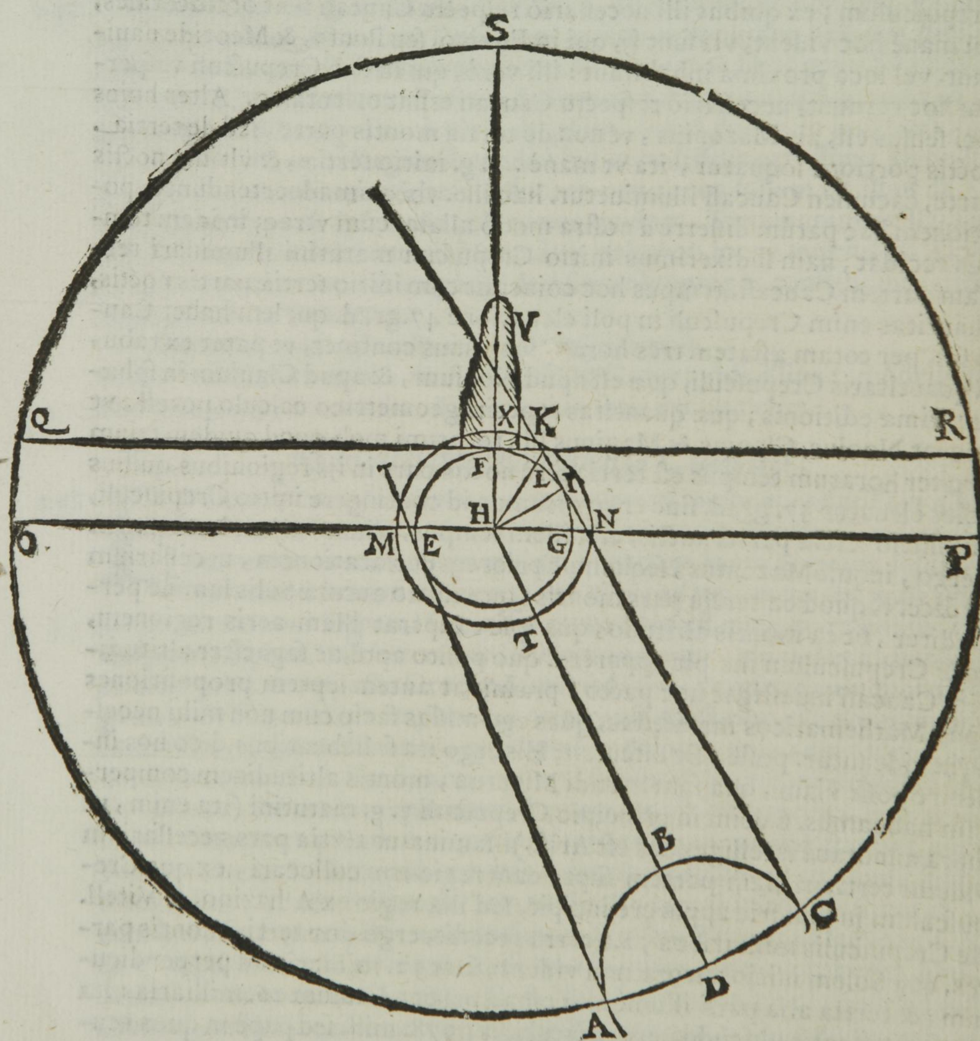
De altitudine montis Caucaſi.

148 EOd. cap. *(Caucaſus autem maximus mons eſt eorum, qui ad orientem æſtiualem, & multitudine, & altitudine. ſigna autem altitudinis quidem, quia videtur & à vocatis Profundis, & à nauigantibus in Stagnum. inſuper illuſtrantur à Sole ipſius ſummitates, vſque ad tertiam partem noctè, & ab aurora, & iterum à veſpera)* Caucaſus mons ſitus eſt inter mare Euxinum, & Caſpium, ſupra Cholchidem, & Iberiam regiones, vbi polus eleuatur 47. circiter grad. ac reſpectu Græciæ, & maris Euxini vergit ad eam mundi plagam, vnde illis æſtiuo tempore Sol oritur. ait Ariſt. eum eſſe omnium montium illius plagæ altiſſimum, quod probat primò, quia admodum à longè cernitur, nimirũ ab illo Euxini loco, qui Profunda vocatur, eò quòd à Nautis nuſquam ibi fundus reperiatur. & prætcrea à Nauigantibus in Stagnum, ſiue in Meotidem paludem, quæ quidem loca minimùm diſtant a Caucaſo 560. milliaribus. Secundò, probat illius altitudinem ex eo, quòd ſummitates ipſius vſq; ad tertiam partem noctè, & veſperi à Sole illuſtrentur. Locum hunc fusè pertractat eruditiſſimus Iacobus Mazonius ſectione 3. & 4. de Comparatione Platonis, & Ariſt. quo in opere plurima habet ex Mathematicis deſumpta, quibus naturalem Philoſophiam mirificè illuſtrat, manifeſtumq; reddit, quàm neceſſariæ ſint Mathematicæ ad philoſophicæ veritatis

tatis

tatis inspectionem. Is igitur sect. 3. cap. 5. de hoc Arist. loco sic loquitur: hic locus diligenter expendendus videtur tum quia difficillimus est, tũ quia multis ansam dedit reprehendendi Arist. tanquam puerilia effutientem. textus itaq; Arist. duplicem habet sensum; alter à quo non abhorret Alexãder, vt tertia illa pars ad montem referatur, quasi dicat, quod antequam Sol ima montis illustret, illuminat illius cacumen vsq; ad tertiam montis partem: sed hæc Mazonij expositio nulla est, cuiuslibet enim montis etiam mediocris altitudinis Sol illustrat non solum tertiam partem, sed & dimidium, & duas tertias, & ferè totum, antequam ad planam illius basim descendat. Ego sic exponendum censeo, vt Arist. dicat, mane, idest initio Crepusculi matutini, & vespere, idest, in fine Crepusculi vespertini ipsius tertiam partem illuminatam conspici ab ijs, quorum horizonti tunc incipit, vel desinit Crepusculum; ex quibus illi necessariò respectu Caucasi sunt occidentales, qui manè hoc vident, vti sunt ij, qui in Euxino, seu Ponto, & Meotide nauigant, vel loca proxima inhabitant: illi verò, qui in fine Crepusculi vespertini hoc cernunt, necessariò respectu Caucasi erunt orientales. Alter huius loci sensus est, ait Mazonius, vt non de tertia montis parte, sed de tertia noctis portione loquatur, ita vt manè. v. g. initio tertiæ, & vltimæ noctis parte, cacumen Caucasi illuminetur. hæc ille. vbi animaduertendum expositionem hãc parùm differre à nostra modò allata, cùm vtraq; in idem tempus recidat; nam si dixerimus initio Crepusculi matutini illuminari tertiam partem Caucasi, tempus hoc coincidit cum initio tertiæ partis noctis, quantitas enim Crepusculi in poli eleuatione 47. grad. qualem habet Caucasus, per totam æstatem tres horas plus minus continet, vt patet ex tabula quantitatis Crepusculi, quæ est apud Nonium, & apud Clauium in sphæra vltimæ editionis; quæ quantitas reperiri geometrico calculo potest, vt docent Nonius, Clauius, & Maginus lib. 10. primi mob. quod quidem trium circiter horarum tempus est tertia ferè noctis pars in ijs regionibus, quibus polus eleuatur 47. grad. siue ergo dicamus id contingere initio Crepusculi, siue initio tertiæ partis noctis, erit idem tempus, trium scilicet horarum. si ergo, inquit Mazonius, sequamur priorem declarationem, necessarium est dicere, quod ea tertia pars montis, quæ initio auroræ Solis lumine perfunditur, sit ea montis altitudo, qua ipse exuperat illam aeris regionem, vnde Crepusculum incipit apparere. quo posito aptè, ac sagaciter altitudinem Caucasi inuestigat hoc pacto. præmittit autem septem propositiones apud Mathematicos manifestas, quas ego missas facio cum non mihi necessariæ videantur. postea sic discurrit; His ergo ita se habentibus, dico nos inuenire posse viam, qua saltem rudi Minerua, montis altitudinem compertam habeamus. si enim in principio Crepusculi v. g. matutini (ita enim, vt supra annotaui intelligendus est Arist.) illuminatur tertia pars, necessarium videtur tertiam illam partem supra eam regionem collocari, ex qua Crepusculum in planitie apparere incipit, sed illa regio ex Alhazino, & Vitell. de Crepusculis milliaribus 52. à terra recedit, ergo duæ tertiæ montis partes, quæ Solem initio auroræ non vident, sunt 52. milliaria ad perpendiculum, & tertia alia pars illuminata est ad perpendiculum 26. milliaria: ita vt totius montis altitudo perpendicularis sit 78. mill. sed papè in quos acu-

leos imprudens me conieci? rident enim hoc Arist. dictum Mathematici, putant enim eum pueriliter lapsum esse. Cæterum ego pro præceptoris tutela, dico eum sequutum esse famam. hæc Mazonius, quorum nonnulla indigent consideratione cuiusmodi, sunt illa, quando dicit, necessarium videtur, quod ea pars supra eam regionem attollatur, vnde Crepusculum in planitie apparere incipit. videtur enim his verbis velle dicere, quod quando habitantibus planitiem, quæ est ad pedem montis Caucasi, vel horizontem eiusdem, incipit Crepusculum, iisdem etiam tunc tertia montis pars appareat illuminata; in quo sensu errat postea in colligenda montis altitudine, quamuis enim verum esset partem illuminatam eminere totam supra 52. milliaria, non tamen sequitur ipsam solam eminere, sed alia etiam pars eminere potest, quod sic geometricè demonstrabo. describatur enim figura



illa, qua ad vaporum altitudines indagandas vtuntur Alhazenus, Vitellio, & Clauius. in qua terræ globus est F L G E, regiò vaporum, & exhalationum M X N T. horizon astronomicus O P. physicus Q R, tangens terram in puncto F, vbi etiam ponendus est huius horizontis habitator, vnà cum Caucaso F V. Sol A B C, qui initio Crepusculi infra horizontem O P, deprimitur gr. 18. vti ab Astronomis compertum est, hoc est, arcum D P, esse grad. 18. radius autem C I K, tangens terram, incipit illuminare halitus, qui sunt ad K, in extremo horizonte sensibili F K. quique possunt videri ab oculo in F, idest ab huius horizontis habitatore. Cæterùm prædicti authores post longam ratiocinationem ex calculo planorum triangulorũ tandem ostendunt in triangulo H F K, latus H K, continere milliaria 3631. ex quo detracta H L, semidiametro terræ, quæ est milliar. 3579. reliqua L K, summa halituum eleuatio relinquatur 52. milliar. quibus ab ipsis demonstratis, si H F, terræ semidiameter, quæ continet milliar. 3579. ponatur sinus totus 100000. & latus F K, ponatur tangens anguli ad H, quem prędicti authores probant esse grad. 8. 54. erit F K, tangens partium 15659. fiat igitur per 2. pro. triang. rectil. Clauij;

vt H F, sinus totus,	ad milliar.	ita tangens F K,	ad milliar.
100000.	3579.	15659.	560.

& inueniemus per auream regulam latus F K, continere milliar. 560. quanta scilicet est distantia ab oculo nostro ad exhalationes Crepusculi initium efficientes. Consideremus iam triangulum F K V, vt ipsius latus F V, quæ est Caucasi altitudo, in milliaribus innotescat. iam ipsius latus F K, innotuit, angulus verò ad F, est rectus; at angulus ad K, sic manifestabitur; in quadrilatero F K I H, quatuor anguli sunt æquales 4. rectis ex 32. primi. duo autem F, & I, sunt recti ex 18. 3. ergo reliqui duo H, & K, æquales erunt duobus rectis, quorum alter H, est gr. 17. 48. vt præditi Mathematici ostẽdunt, reliquus igitur ad K, erit gr. 162. 12. vt compleat duos rectos. qui si detrahatur à duobus rectis, qui sunt deinceps ad lineam F K, reliquus angulus F K V, erit gr. 17. 48. si ergo latus F K, notum ponatur sinus totus 100000. latus verò F V, tangens anguli noti, erit ipsa 32100. fiat igitur,

vt F K, sinus totus,	ad milliar.	ita F V, tangens	ad milliar.
100000.	560.	32100.	180.

inueniemusq; latus F V, continere milliar. 180. cuius pars F X, quæ est infra habituum altitudinem continet milliar. 52. quibus detractis ex 180. remanent 128. pro tota X V, quæ tota est supra vapores, nondum tamen illuminata. vnde patet Mazonium errasse in colligenda hoc modo Caucasi altitudine, ex prima Crepusculi illuminatione in horizonte Caucasi facta, cum ex præmisso calculo constet partem montis F V, totam tunc temporis esse tenebrosam, quamuis superet multò regionem vaporum, contrà quàm ipse putabat, superat enim eam milliar. 128. quare duæ tertiæ montis erunt non 52. mill. vt ipse ait, sed mill. 180. & proinde tota altitudo erit mill. 270. quod sanè ridiculum est, cum nullius montis altitudo sesquimilliare transcendat. Quod si sequamur alteram expositionem, vt nimirum Aristot. loquatur non de tertia montis parte, sed noctis, ita vt dicat, circa initium tertiæ partis noctis apicem montis illustrari, altitudo eius erit tantummodo

modo 180. quot continet latus F V. vt vidimus, quæ quamuis illa minor sit, adhuc tamen absurda est.

Si verò dixerimus Arist. intelligere hæc omnia, non respectu horizontis Caucasi, sed alterius, cuius habitator in principio sui Crepusculi tertiam Caucasi partem iam illustratam videat, vti accideret si Caucasus statueretur in L K, vbi incipit Crepusculum habitanti in F. tunc esset altitudo tanta, quanta colligit Mazonius, si tamen Arist. intelligatur de tertia montis parte; est enim L K, altitudo habituum 52. mill. & duæ tertiæ montis, quare totus mons erit 78. si autem intelligatur circa tertiam noctis partem, montis apicem illuminatum videri ab habitatore F, sic altitudo eius erit tantummodo 52. mill. quæ tamen adhuc omnem veritatem nimium superat. Cum ergo hinc inde sequantur absurda, putat Mazonium excusandum esse Aristot. dicendo eum sequutum esse famam, loquutumq; esse populariter. Verumenimuerò sapientiores iudicent num rectè philosophus, cuius est recondita, atq; abdita docere, excusetur, si dicatur, eum, popularem famam sequutum esse.

Tandem monendus mihi Lector est, in demonstratione Magini, quæ est apud Mazonium sect. 4. citati operis; assumi radium Solis tangentem terræ globum, qui cum horizonte faciat angulum gr. 18. quod falsum est, solus enim radius centralis, qui à centro Solis ad centrum terræ ducitur talem facit angulum, atq; hac de causa ipse colligit altitudinem nostra maiorem; nostra est 270. mill. sua verò 276. vbi etiam, sicut & nos assumit horizontem Caucasi.

Aduertendum tandem Mazonium admodum aduersantia loquutum esse, sect. enim 3. demonstratiuè concludit altitudinem 76. mill. sect. verò 4. simul cũ Magino demonstratiuè pariter colligit altitudinem eiusdem 276. m. quæ nimis ab inuicem discrepant, cum tamen vtrobiq; demonstret, & veritas sit vna. At verò causa huius discrepantiæ est, quòd sect. 3. accipit Crepusculum non horizontis Caucasi, sed illius, in cuius extremitate orientali, vbi incipit Crepusculum, Caucasus situs sit, distetq; ab habitatore 560. m. vt supra ostendimus. sect. verò 4. accipit horizontem ipsius Caucasi, vt ex figura illic descripta videre est. ex hac igitur horizontum varia suppositione, varia etiam altitudo colligitur, quamuis vtrobiq; ex vtraq; suppositione vtramq; altitudinem rectè concludat. Atq; hæc de Caucaso sufficiant.

149 Eodem cap. *(Ex Pyreneo autem, hic autem est mons ad occidentem æquinoctialem in Gallia, fluunt Ister, & Tartessus, iste quidem extra columnas, Ister autem per totam Europam in Pontum Euxinum)* Arist. fortè sequutus est Herodotum, qui falsò tradit Istrum, siue Danubium ex Pyreneis defluere, nam luce clarius constat ipsum ex ijs Alpibus, quæ Heluetiorum montes dicuntur, propè Basileam ex Adula monte ortum ducere. neq; verum est Tartessum, quem & Bœtim alij nominant ex Pyreneis descendere. Tartessum hunc Maginus putat esse Tagum, cui fauet vocabulorum qualiscunque similitudo. extra tamen columnas Herculis quisquis sit in Oceanum occidentale illabitur. Ignoscenda sunt ista Arist. tunc enim Geographia nondũ adoleuerat.

150 Ad finem eiusdem cap. *(Et circa Ligusticam non minor Rhodano absorbetur quidam fluuius, & iterum egreditur secundum alium locum)* incompertũ & hoc

Arist.

Arist. vt superiora, ob Geographiæ illius seculi imperfectionem, nusquam enim in tota Liguria quidpiam tale reperitur.

De Terræ rotunditate.

SVmma 4. cap. 2. quod est de permutatione, & vicissitudine aquarum, 151
& continentis. Pergratum Lectori fore existimaui, nec alienum ab instituto, si occasione huius permutationis maris, ac terræ, rem exposuero scitu dignissimam, quam pridem obseruare cœpi, ac in dies obseruo, præsertim cum nullus præteritorum scriptorum, quod sciam, eam literis mandauerit: Terræ scilicet totius molem paulatim reduci ad perfectam sphæricitatem, ita vt aliquando necesse sit futurum ipsam à mari inundari, atq; omninò inhabitabilem reddi. Primum igitur illud ex sacris literis statuendum, orbem terræ in suo primordio fuisse ab opifice rerum omnium, figura sphærica donatum, hoc est absq; montium eminentijs, atque vallium depressionibus. quod patet ex eo, quia tūc tota Mari obtegebatur, ita vt minimè apta esset animantibus ad inhabitandum. redditam verò habitabilem, cum ipsius conditor quādam ipsius partem humiliorem, & quandam eminentiorem effecisset; transferendo nimirum maximam terræ portionem ex vno loco in alium, vnde illic maris concauitas, istic verò montium sublimitas emersit. quo facto aquæ omnes in loca illa decliuiora sua sponte recesserunt, quæ aquarum congregatio Mare appellatum est. Hinc nonnulli auctores grauissimi asserere non dubitarunt, montes cōflatos fuisse ex terra illa, quæ locum illum occupabat, quem postea maria inuaserunt. quæ cum ita sint, sequitur terram nūc esse extra naturalem suam figuram, & propterea in quodam statu violento, violētum autem nullū perpetuū. præterea cum terra sit grauior quàm aqua, nulla ratione deberent terræ partes superiores aquæ superficiem superare, cuius tamen contrariū accidit, nam superficies ipsa terræ, & multò magis mōtana loca superficiem maris cuiusuis non parum superant; quæ altera violentia terræ, & aquæ inest, & ideò minimè mirum est, imò vtriusq; naturæ valdè conueniens terram redire ad pristinam, ac primigeniam figuram, ex qua consectarium erit aquam quoq; suam pariter illam sibi primæuam recuperaturam esse figuram. causam autem restauratricem huius terrenæ rotūditatis esse aquas tum pluuiales, tum fluuiales iamdiù obseruauimus, vt ex sequentibus obseruationibus patebit.

Primò, videmus flumina quotidie montium radices corrodere, ac quasi suffodere, ita vt passim ex hoc, vel illo monte magnas faciant ruinas, ac præcipitia, atq; hinc inde prærupti appareant montes, vt meritò legamus apud Iob cap. 14. alluuione paulatim terra consumitur. humum porrò illam ex montibus delapsam semper ad loca humiliora fluuij secum detrahunt. Ex continua etiam hac inter montes corrosione facta manifestè apparet, fluminum alueos in montanis modò esse humiliores quàm olim, quamuis contrarium accidat alueis fluuiorum per plana decurrentium, qui modò altiores sunt quā exordio mundi, vt paulò post ostēdam. Illud autem liquidò apparet ex signis, seu symbolis, seu ex similitudine terræ, aut lapidis, quæ in altissimis fluminum ripis hinc inde passim vidētur, quæ indicio sunt montes illos iam

olim

olim fuiſſe continuos, atq; vnam, eandemq́; terram continẽtem, antequam flumen eos ab inuicem ſepararet; flumenq́; ipſum olim altius, vbi ſunt ſigna illa ambulaſſe; quemadmodum in Pyramo Ciliciæ amne obſeruauit Strabo, dum libro 12. de illius ripis hæc tradit, mira præterea eſt montis cæſura, per quam alueus ducitur; nam quemadmodum in petris per medium ſciſſis contingit, alterius partis depreſſioribus ita conuenire alterius partis eminentias, vt coniungi poſſint: ſic videre eſt imminentes flumini petras vtrinque ferè vſq; ad montis ſumma pertendentes duorum, triumuè iugerum ſpatio concauitates quaſdam eminentijs oppoſitas habere. hæc Strabo de vno, quod nos in pluribus obſeruauimus. Pręterea videmus quotidie pluuias aquas, idem quantum poſſunt efficere, ſuperficies montium, eorum maximè, qui coluntur, perpetuò abſumentes, atq; ad loca conuallium deducentes. hinc videre eſt, montes cæteris duriores, vt ſunt lapidoſi, cæteris altiores remanſiſſe; quippe qui magis & pluuijs, & fluuialibus aquis ſua duritie obſtiterunt. idem montani incolæ omnes confirmant, qui omnes aiunt ſibi hanc montium demolitionem iampridem innotuiſſe, ex eo quod nonnulli montes olim ſibi impedimento erant, ne arcem, turremuè in vlteriore monte ſitam conſpicerent, quam deinde plures poſt annos intermedio monte depreſſo, commodè videbant. Ad hæc; antiqua in montium verticibus conſtituta ædeficia, propterea intercidunt, quia terra hinc, & inde ab aquis paulatim conſumpta, deorſumq́; delapſa, fundamenta ipſorum nuda primò relinquit; deinde terra etiam ipſa, qua fundamenta innitebatur ſenſim delapſa, ipſa quoq; fundamenta vnà cum toto ædeficio neceſſe eſt collabi. huius ſigna infinita propemodum videri poſſunt; vnum tamen, quod toti orbi conſpicuum eſt, non ommittam; Capitolium videlicet Romanum, cuius modo fundamenta tota extant, quæ olim altè ſub terram deſcendebant. vide pulcherrimam hac de re tractationem apud Georgium Agricolam lib. 3. cap. 1. qui amplius addit illud, quod & mihi maximè probatur; flumina nimirum producere montes, colleſq́; hoc modo; vult enim initio mundi non extitiſſe tot particulares montes ab inuicem diſcretos, ſed fuiſſe perpetua quædam terræ iuga eminentia quidem, ſed non tot vallibus diſſecta: v. g. mons noſter Apenninus erat iugum, ſiue dorſum quoddam terræ eminens quidem, ſed nullis vallibus in tot particulares colles, aut montes diſſectum; ſed poſtquam flumina à ſummitate ipſius deorſum fluere cœperunt; paulatim corrodentes humum in dies magis, ac magis effecerunt valles, atq; hac ratione in colles, monteſq́; plurimos totus Apenninus diuiſus eſt. hæc de montibus ſufficiant, nunc ad plana deſcendamus.

Contrarium igitur omninò accidere videmus in planis, quoniam eædem aquæ, quæ ex montibus quotidie terram ſecum deducunt, eam ad humiliora loca, vt ſunt plana, & campeſtria, ſiue ibi ſint maria, ſiue arida, comportant, eamq́; ibidem deponunt. hinc videmus antiqua ædeficia in planis locis exſtructa, eſſe iam penè tota ſepulta, contra quam in montanis, cuius exemplum habes etiam Romæ propè ipſum Capitolium, in Arcu triumphali Septimij, qui iam ferè totus ruinoſa vndique terra obruitur. ſic Pantheon. ſic etiam templa Epiſcopalia, quæ plerunq; ſatis peruetuſta ſunt, admodum infra terram conſpiciuntur. Idem affirmant cœmentarij, & architectores

omnes,

omnes, quibus vbiq; terrarum, dum in planis ædeficiorum fundamenta excauant, occurrit primò terra quædam, quam ipsi motam appellant, quæ lignis, ruderibus, ferramentis, numismatis, sepulturis, varijsq; rebus permixta est; qua eruta, reperitur terra alia, quam nunquam fuisse motam, apparet, ex eo quod solida, ac benè compacta sit, neque vllis externis rebus, præsertim artificiatis admixta. terra illa, quam motam dicunt, variam varijs in locis sortita est altitudinem, prout aquæ plurimum, vel minimum montanæ terræ huc, vel illuc comportarunt: alicubi vt hic Parmæ erit sex vlnarum, alibi viginti, vt Mutinæ; alibi triginta, vt Romæ, nonnullis in locis. Comprobatur tandem hæc nostra obseruatio ex arte illa, qua per easdem fluuiales aquas solent, tam loca depressiora per aggerationem paulatim replere, atq; eleuare: quàm etiam altiora per aquarum earumdem corrosionem deprimere. qua in arte exercitatissimum P. Augustinum Spernacciatum nostræ Societatis videmus modo de mandato Summi Pontificis Padum, ac Renum Bononiensem ob aggerationem stagnantes in mari emittere; cui totus hic noster discursus maximè probatur. Ex quibus omnibus sequitur superficiem terræ tam montium, quam planorum quotidie variari, illam nimirum deprimi, hanc attolli. vnde aliud maximum notandum sequitur, videlicet hac tempestate non esse eandem agrorum superficiem, quæ erat antiquitus, cum in montanis agris sit multò humilior, in campestribus verò altior, quàm antiqua illa, ac primigenia; quapropter mirum videri non debet, si quorumdam locorum adeò immutata natura est, vt quæ olim generosa vina ferebant, vel quouis alio essent prædita munere, adeò degenerauerint, vt & vina, & alia nullius modò valoris, vel in parua copia proferant. Quod verò ad marium aggerationem spectat, dicimus ijsdem aquis magnam arenarum copiam perpetuò importantibus, fieri aggerationem, hoc est littora quotidie magis crescere, seu in mare ingredi, & consequenter mare recedere. quod primò Arist. testimonio in hoc cap. comprobatur, cum quo pariter sentiunt veteres Geographi, & Historici omnes. Arist. igitur in comprobationem huius adducit primò magnam Aegypti aggerationem; pars enim illa Aegypti, quæ Delta, Niliq; donum appellatur ab Herodoto, ex arenis, & limo, ex Aethyopiæ montibus simul cum Nilo in mare delabentibus, est conflata, atq; antiquo littori addita, cui locum paulatim mare cessit; estq; propterea donum Nili appellata, quod ab ipso illuc arenas importante sit facta. secundum, Arist. exemplum est Ammonia Regio, cuius humiliora loca.s.maritima, palam est, inquit, quod aggeratione facta, fiunt stagna, & continens: succedente autem tempore, stagnans aqua ob nouam aggerationem desiccata est, & iam annihilata. tertium est Meotidis Paludis; At verò, ait, & quæ sunt circa Meotidem Paludem creuerunt alluuione fluuiorum tantum, vt multò minores magnitudine naues, nunc innare possint, quàm anno ab hinc sexagesimo. quare ex hoc facilè est ratiocinari, quod & primò, vt multa stagnorum, ita & hoc opus est fluuiorum, & tandem necesse est totum fieri siccum. quartũ est illi Bosphorus Tracius; quod vnà cum præcedentibus satius est apud ipsum, vel potius apud eius expositorem Vicomercatum videre, vt breuitati consulatur. Accedit & Plinij testimonium, qui tradit multas terras nasci, non solum fluminum inuectu, sed

etiam marium recessu; sic mare ab Ambraciæ portu 10. millia passuum; ab Athenarum verò quinq; millia, & alijs in locis plus minusuè recessisse scribit. Huc facit locus quidam Strabonis ex lib. 12. de Pyramo Ciliciæ fluuio: sic; montes verò egressus tantum limum in mare deducit, partim ex Cataonia, partim ex Ciliciæ campis, vt huiusmodi de eo oraculum feratur:

Tempus erit rapidis olim cum Pyramus vndis
In sacram veniet congesto litore, Cyprum:

hic enim fluuius è regione Cypri insulæ in mari influit, &c. hæc Strabo.

Verùm recentiora non desunt exempla. Rauenna olim erat in extremo littore sita, nunc paulatim aggeratione aucto litore, mare multum ab ea recessit. Patauium pariter, vt fertur mare alluebat, quod modo 25. passuum millibus ab eo distat. Aæstuarium ipsum Venetum, ob arenas à varijs fluminibus in ipsum immissas adeò fundum extulit, vt vix amplius nauigationi sit aptum, periculumq; sit ne Venetiarum mirabilis locus, ex maritimo fiat terrestris. demum exemplum sit Bononiensium Renus, qui quamuis exiguus sit torrens, paucis tamen annis Padum ipsum, in quem immissus fuerat arena ita repleuit, vt & sibi, & Pado magno vicinorum agrorum damno viam in mare obstruxerit. Cum igitur mare ob hanc adaggerationem cogatur se quotidie magis recipere, fiatq; propterea alueus ipsius angustior, atq; elatior, necesse est etiam ipsam quoque maris aquam quotidie magis coangustari, atq; attolli, & aliquando futurum, vt exundare incipiat. quod iam plerisq; in locis accidit, vt in littore Baltico, Danico, & Hollandico, quibus in locis sunt hac tempestate extructi prælongi, ac præalti aggeres contrà maritimas innundationes: quibus antiquitus minimè fuisse opus historicorum, ac Geographorũ silentium comprobat. Hoc igitur modo terra, qua montes, collesq; constant paulatim ab aquis in maris concauitates deportata, causa est, vt mare sensim modo hac, modo illac, terræ superficiei superfundatur, terraq; iterum, quemadmodum exordio mundi inhabitabilis reddatur: quod tunc maximè accidet cum aquæ tam fluuiales, quàm pluuiæ, super faciem terræ perpetuò discurrentes, totam illam montanam terram in pristinum locum, vbi ab initio fuerat, vndeq; sublata fuit, restituerint; tunc terra erit iterum rotunda, & sphærica, hoc est suæ primigeniæ iterum figuræ restituetur: quapropter mare etiam rursus sicut initio mundi totam terræ faciem circumquaq; innundabit, quod probare volebam.

Tantum æui mutare potest longæua vetustas.

Hinc nonnulla colligi possunt non minus notatu, ac scitu, quàm præcedentia dignissima, quibus Ethnicorum Philosophorum error redarguatur, fides verò nostra magis roboretur: mundum nimirum ab æterno neutiquam extitisse, vel saltem terram ab æterno non fuisse hac figura præditam, qua nunc videmus, nec mundum perpetuò duraturum. nam si hæc montuosa illi figura ab æterno inesset, iampridem tota illa montium tuberositas fuisset ab aquis exæsa, & consumpta: neq; æterna erit, quia successu temporis, vt probauimus, reducetur ad rotunditatem, atq; à mari innundabitur, & idcircò inhabitabilis, vnde necessariò mortalium genus interibit. Quapropter nisi igne illo, quem sacræ literæ innuunt cataclysmus ille præueniatur, aquã mundus interiturus esset. sed de his hactenus.

Quoad magnum illud Diluuium, quod Arist. hoc capite existimat post multa secula reuolui, hoc veritati esse consentaneum argumento sunt, ac pariter admirationi varia cōchiliorum genera, quæ tùm in Apennino monte, tùm in Alpibus obseruaui; Idemq; in alijs mundi partibus inueniri puto; præsertim in tam immensa copia, atq; intra viscera montium collocata, quæ nulla vis humana illuc contulisset, nisi temporibus cataclysmi ebullientibus aquis maris super terram facta fuisset hæc varia rerum maritimarum cum terrestribus commixtio: quæ quidem optimè ex Pomponio Mela comprobantur, qui libro 1. de Numidia sic narrat: interius, & longè satis à litore, si fides res capit, mirum admodum, spinæ piscium, Muricū, Ostreorumq; fragmenta, saxi atritu, vti solent fluctibus, & non differentia marinis, infixæ cautibus anchoræ, aliaq; huiusmodi signa, & vestigia effusi olim vsq; ad ea loca pelagi, in campis nihil alentibus esse inuenirique narrantur. neque locus ille Ouid. Met. 15. extra rem:

Vidi ego, quod fuerat olim solidissima petra,
Esse fretum, vidi factas ex æquore terras:
Et procul à Pelago conchæ iacuere marinæ,
Et vetus inuenta est in montibus anchora summis.

Nos autem Christiani ad Noemi Diluuium ista referre debemus.

Ex Secundo Meteororum.

CAp. 1. ait multa esse maria, quæ ad inuicem non communicant. 152
Eorum rubrum mare vnum esse; quod cum Oceano Atlātico, qui est extra Herculeum fretum ad occidentem parum videtur commisceri. siue Arist. pro Rubro mari intelligat Oceanum illum, qui Arabiam, ac Persiam alluit, siue illius sinum, qui Arabiam, atq; Aethiopiam interluit, falsum est ipsum parum communicare cum occidentali Oceano, vt quotidianis Lusitanorum nauigationibus ad Indos patet. sed meritò hoc Aristot. condonandum, cum tunc temporis nondum tota Africa esset certò circumlustrata, neq; iter ab Hispania ad Indos maritimum, adeo nunc frequens, patefactum esset.

Summæ 2. cap. 2. *(Quapropter & circa Orionis ortum maximè fit tranquillitas)* quando Medici, Philosophi, Poetæ, ac reliqui auctores loquuntur de ortu astrorum fixorum, aut constellationum, quæ sunt in firmamento, vti est Orion (& Canis, de quo postea) intelligunt semper de ortu ipsorum, qui fit matutino tempore, quando scilicet vel simul cum Sole, vel paulò ante Solem emergunt, ita vt videantur à nobis; qui ortus dicitur Cosmicus, tunc propriè, quando simul astrum cum Sole oritur; quando autem incipit apparere mane ante Solem, dicitur ortus Heliacus. i. solaris, quia oritur quodammodo ex radijs Solis, sub quibus antea latebat. Astra verò inerrantia, & planetæ Sole tardiores oriuntur vtroq; modo. nam cùm ipsa Sol, quippe illis velocior primum assequitur, ea suo lumine obtegit, estq; hic occasus eorum heliacus: cum verò eadem præterierit, ac post se reliquerit fit, vt motu diurno toto cœlo conuerso, mane ante Solem effulgeant, siue heliacè oriantur: & cum quotidie magis Sol ab illis recedat, ipsaque magis à Sole

elongentur, fit, vt quotidie magis ortum Solis anticipent, & citius mane ante Solem videantur. sicq; tanto in dies citius, vt deinde media etiam nocte oriantur; tum ante mediam noctem postea paulò ante occasum Solis. demum cum fuerint Soli opposita, occidente Sole oriantur, qui ortus dicitur Vespertinus, vel Acronicus. postea oriuntur semper in die ante Solis occasum, donec Sol ipsa iterum assequatur, eaq; radijs suis offuscet, quod est heliacè occidere; & mox cum ipso Sole occumbant, quod Acronicè est occidere. Totum porrò illud tempus, quo per diem oriuntur, non eorum ortui, sed occasui deputatur, eò quod non cernuntur oriri, vt sequenti loco explicabitur. Quæ omnia adhibito Globo astronomico, in quo constellationes omnes depictæ sunt, eoq; ad tui poli eleuationem constituto, appositoque Sole suo loco in Zodiaco, qui paulatim per Zodiacum orientem versus gradiatur, & interim diurno motu globus conuertatur, ad sensum manifesta apparebunt. In summa auctores intelligunt de ortu, qui mane fit ante Solem, quia tunc primum post diuturnas latebras incipit apparere. nō autem intelligunt de ortu Acronico, quia ante hunc ortum videbatur noctu, itaq; ortu Acronico non fit noua apparitio; ideo de hoc non intelligunt. fit autem ortus hic Orionis, heliacus, & matutinus, de quo Arist. hoc loco, & alij auctores, nostra hac tempestate paulò ante Solis ingressum in Cancrum, siue ante solstitium æstiuum circa 22. Iunij.

154 Eodem cap. *(Incertus autem, & molestus Orion esse videtur & occumbens, & oriens, quia in transmutatione temporis accidit occasus, & ortus, æstate, aut hyeme, & propter magnitudinem astri dierum sit aliqua pluralitas)* hoc loco Vicomercatus ex sententia astronomorum occasum Orionis fieri autumni tempore, Sole Scorpionem obsidente docet, quod & verba Arist. clarè significant, cum dicat ortum ipsius fieri æstate; in transmutatione verò temporis, videlicet in autumno fieri occasum. Porrò occasus hic fieri incipit primum mane oriente Sole, diciturq; occasus cosmicus, quia dum Sol est in oriente, Orion est in occidente, & infra orizontem cadit: deinde paulò ante Solis ortum, sed tamen nocturno tempore, ita vt occasus eius videri possit, donec occidat parum post Solis occasum, & tandem cum Sole ipso heliacè euanescat. Scriptores autem ferè semper cum loquuntur de occasu inerrantium syderum, de eo, qui noctu videatur, intelligunt: sicuti ortum intelligunt eum, qui noctu fit, noctuq; videtur. affixa namq; sydera per sex fermè menses noctu oriuntur, oririq; ea conspicimus, & propterea totum illud tempus, ortui ipsorum deputamus: Reliquum verò tēpus, quo per diem oriuntur, & idcircò ortus illorum minimè apparet, nulla ratione ortui debuit ascribi: totum verò tempus, quo noctu occidunt, & occidere cernuntur, occasui illorum meritò attribuitur. & quemadmodū temporis illius initium, quo primo de nocte apparere incipiunt, dicitur absolutè ortus cuiusuis syderis; sic etiam initium temporis illius, quo primum per noctem ea occidere videmus, simpliciter occasum appellamus.

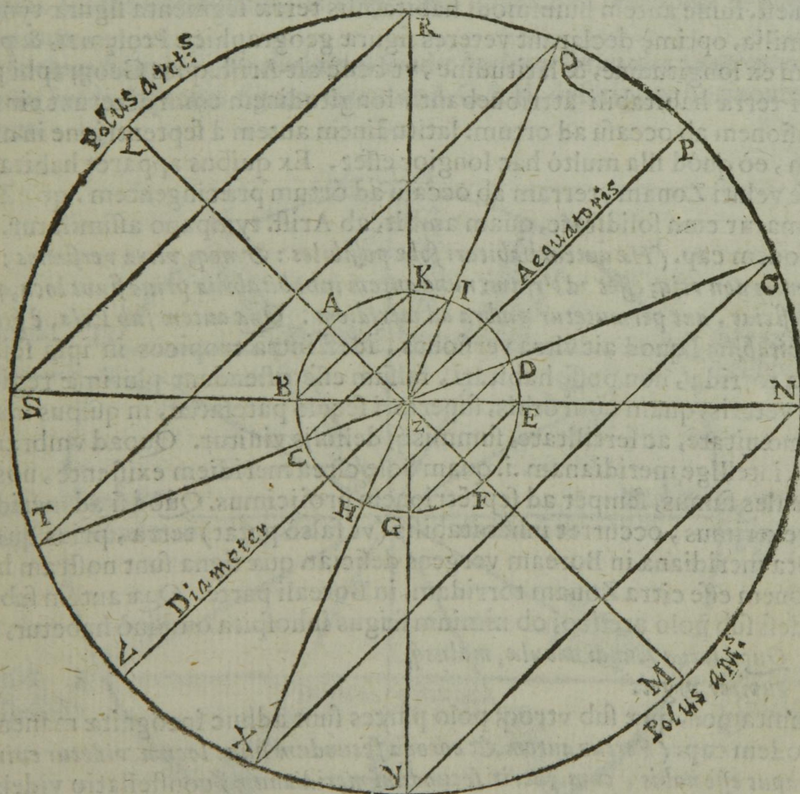
155 Eodem cap. *(Etesiæ autem flant post versiones, & Canis ortum)* per versiones intelligit tropicos, quod & tropici etymon confirmat, cū tropicus idem valeat, ac conuersiuus. circa Canis ortum eadem sunt notanda, quæ supra de ortu Orionis annotaui; intelligit enim eum Canis ortum, qui mane fiat

primum

primum paulò ante Solis ortum, cum ſcilicet incipit apparere.

Cum porrò in cęlo ſit Canis maior, & Canis minor, qui & Procyon, ideſt Anticanis dicitur, exiſtimo Canem maiorem eſſe eum, qui vulgò Canicula nominatur, ſoletq; vehementes, ac noxios calores excitare. de quo etiam putò Ariſt. intelligere. eius porrò ortus in noſtra poli eleuatione quadraginta quinque graduum, circa diem tertium Auguſti contingit, Sole autem 10. gradum Leonis occupante. Ex Magini tabulis ante ephemerides.

Eodem cap. *(Duobus enim exiſtentibus ſegmentis habitabilis regionis: vno* 156
quidem ad ſuperiorem polum, qui noſter eſt; altero ad alterum, & ad meridiem: eaq; tympani ſpeciem habeant, talem enim figuram terræ excidunt ex centro ipſius ductæ lineæ, & faciunt duos conos, hunc quidem habentem baſim tropicum, alterum autem habentem baſim circulum ſemper manifeſtum, verticem autem in medio terræ. eodem autem modo ad inferiorem polum alij duo coni terræ ſegmenta faciunt) vt benè duas haſce terræ portiones, quas ſolas habitabiles putat Ariſtot. concipias, reliquaq; huius loci intelligas, inſpice ſequentem figuram.



Maior circulus ſit cœlum, in quo polus L, articus; M, antarticus, ille eleuatus ſupra noſtrum horizontem S N, 45. gradibus, iſte verò totidem infra depreſſus. ſintq; diametri circuli ſemper apparentium maximi S R, necnon

diametri

diametri semper occultorum maximi Y N: tropicorum item T Q, Cancri, X O, Capricorni, vt vides in figura. Terra sit A B C H G F E D Z K. à cuius centro Z, educantur primo duæ lineæ rectæ Z R, Z S. ad circulum semper apparentium maximum, quæ in terra transeant per puncta B, K. & iungatur linea B K: iam vides conum S R Z, cuius basis est circulus semper apparens S R, vertex autem Z, in centro terræ, vt ait Aristot. educantur nunc duæ aliæ rectæ ad tropicum Cancri Z T, Z Q, quæ in terra faciant puncta I, C, iungaturq; recta I C; hic pariter vides conum alterum T Q Z cuius basis est circulus Cancri, vertex verò centrum terræ Z. considera iam figuram B K I C, inter duas rectas B K, I C, & duos circuli terræ arcus contentam; hanc Arist. appellat tympanum vnum terræ habitabile, quod est ad Vrsam, idest in septentrionali plaga, in qua sumus nos: quæ quidem portio si consideretur vt solida, & à reliqua terra præcisa, erit corpus rotundum, vtrinq; tamen duobus planis circulis ad instar tympani terminatum: Ductis deinde similiter alijs quattuor lineis à centro Z, versus polum antarticum sit alterum tympanum H D E G, australis terræ habitabilis, vt in figura manifestum est. fuisse autem huiusmodi habitabilis terræ segmenta figuræ tympani similia, optimè declarant veteres figuræ geographicæ Ptolemei, & patet etiam ex longitudine, & latitudine, vt benè ait Arist. quas Geographi portioni terræ habitabili attribuebant, longitudinem enim dixerunt eius dimensionem ab occasu ad ortum: latitudinem autem à septentrione in meridiem, eò quòd illa multò hac longior esset. Ex quibus apparet habitatam fuisse veluti Zonam, terram ab occasu ad ortum præcingentem. quæ Zona si sumatur cum soliditate, quam ambit, ab Arist. tympano assimilatur.

157 Eodem cap. *(Hæ autem habitari solæ possibiles: & neq; vltra versiones; vmbra enim non vtiq; esset ad Vrsam: nunc autem inhabitabilia prius fiunt loca, quàm subdeficiat, aut permutetur vmbra ad meridiem. Quæ autem sub Vrsa, è frigore inhabitabilia)* quod ait vltra versiones, idest intra tropicos in ipsa scilicet Zona torrida, non posse habitari, falsum esse ostendunt plurimæ regiones tam veteris, quam noui orbis, superiori seculo patefactæ, in quibus magna in amœnitate, ac fertilitate, summisq; delicijs viuitur. Quoad vmbram illam, intellige meridianam .i. quam Sole circa meridiem existente, nos qui Boreales sumus, semper ad septẽtrionem proijcimus. Quod si ad meridiem perrexerimus, occurret inhabitabilis (vt falsò putat) terra, prius quam vmbra meridiana in Boream vergens deficiat. quæ signa sunt nostram habitationem esse citra Zonam torridam, in Boreali parte. Quæ autem sub Vrsa, idest sub polo arctico, ob nimium frigus inhospita omninò habetur, nam

Quod latus mundi nebulæ, malusq;
Iupiter vrget.

Verumtamen, quæ sub vtroq; polo partes sunt adhuc incognitæ manent.

158 Eodem cap: *(Fertur autem, & corona secundum hunc locum, videtur enim super caput esse nobis, cum fuerit secundum meridianum)* constellatio videlicet, quæ corona Ariadnæ dicitur, hæc cum in cœlo manifestè sit Borealis, nostroq; vertici noctu, quando meridianum pertransit, incumbat: clarè indicat nos quoq; esse Boreales.

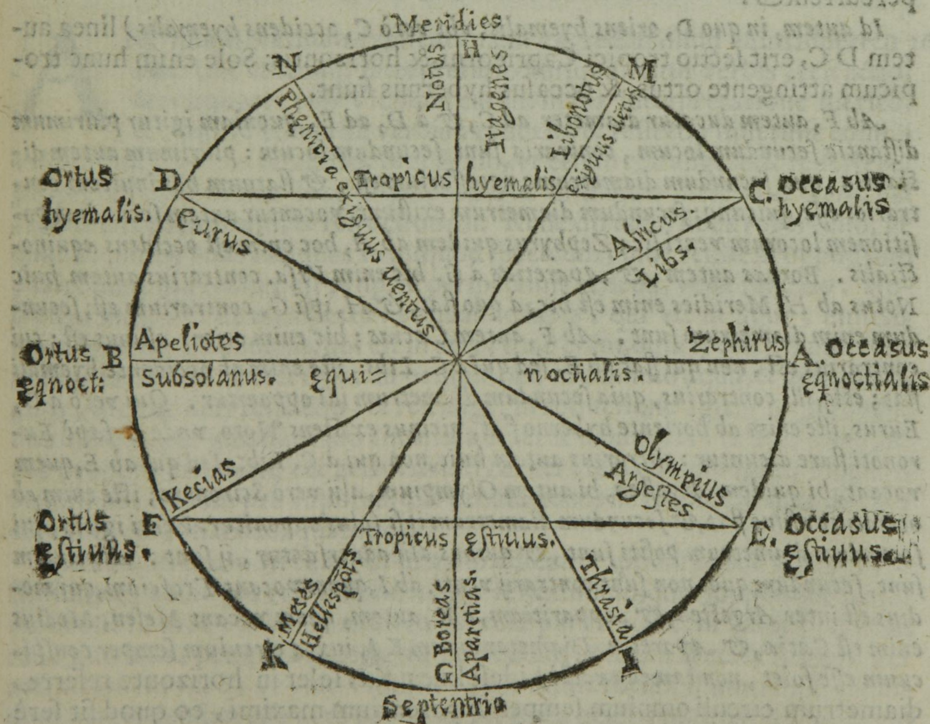
159 Eodem cap. *(Et quidem ad latitudinem vsq; ad inhabitabilia scimus habitatam,*

tam,

tam, hic enim propter frigus non amplius habitant, illic autem propter æstum) illic autem, ideſt ſub Zona torrida, compertum autem eſt nunc totam ferè torridam Zonam, & quidem alicubi percommodè habitari, cuius cauſæ ſunt quatuor, quæ ipſum latuerunt. prima eaq; toti Zonæ torridæ communis, eſt perpetuum æquinoctium, quo Sol tantum ſupra, quantum infra terram immoratur. accedit, quòd Sol nocturno tempore maximè ad imum cœli feratur, plurimumq; ab horizonte, ſuperoq; hemiſphério recedat. atque ob hanc ſolam rationem Campanus in ſua ſphæra Zonam hanc putat maximè eſſe habitabilem: quamuis hæc ſola cauſa, vt quotidiana docet experientia, non ſufficiat. ſecunda ſunt pluuiæ, quæ alicubi quotidie ſtata hora decidunt. tertia venti, qui veluti flabella quædam aerem agitant. quarta præalti montes perpetuis niuibus obſiti, quæ quatuor torridam hanc paſſim refrigerant, atque habitabilem reddunt.

Summæ 2. cap. 3. de vẽtis *(Oportet autem de ſitu ſimul rationes ex deſcriptio- 160.a ne conſiderare)* ideſt rationes ventorum ex deſcriptione, ideſt in figura aliqua, vt in ſequenti conſiderare; ſolet enim Ariſt. figuras, imò demonſtrationes ipſas Mathematicorum, deſcriptiones appellare, vt ſæpius in Logicis monuimus.

Deſcriptus ſit igitur, vt clarior res euadat horizontis circulus quapropter, & rotundus) vt in ſequenti figura circulus A G B H, deſcriptus horizontem referret.



Oportet autem ipsius alteram portionem intelligere, quæ nobis habitatur; quæ eodem modo diuidi poterit) ideſt oportet intelligere ipſius horizontis, vel terræ habitatæ partem, quæ quamuis rotunda non ſit, poterit tamen, ac ſi rotunda eſſet in figura circulari repreſentari, atq; in plures partes eo modo, quo circulus ſecatur, ſecari.

Supponatur autem primò contraria ſecundum locum, eſſe plurimum diſtantia ſecundum locum; ſicut ſecundum ſpeciem contraria, plurimum diſtant ſecundum ſpeciem. plurimum autem diſtant ſecundum locum, quæ per diametrum opponuntur. ſit igitur vbi A, occidens æquinoctionalis. contrarius autem huic locus vltimus B, ortus æquinoctionalis) ideſt in ſequenti figura ducta diametro B A. in altera ipſius extremitate vbi A. ſit occaſus æquinoctialis, qui fit Sole exiſtente in alterutro æquinoctio; huic igitur per diametrum opponatur ortus æquinoctialis in B. qui pariter contingit tempore æquinoctiorum: linea autem B A, refert ipſum æquatorem.

Alia autem diameter hanc perpendiculariter ſecet, cuius punctum illud, in quo G, ſit Vrſa: huic autem contrarium ex oppoſito illud, in quo H, meridies) hæc diameter erit ipſa linea meridiana. pro Vrſa verò intelligit ſeptentrionem, quod ibi ſit Vrſæ conſtellatio.

Id autem, in quo F, ortus æſtiualis; in quo verò E, occidens æſtiualis) quæ duo puncta iunguntur linea F E, quæ refert ſectionem tropici, Cancri cum horizonte: ortus enim, & occaſus æſtiualis contingunt Sole Cancri tropicum percurrente.

Id autem, in quo D, oriens hyemalis; vbi verò C, occidens hyemalis) linea autem D C, erit ſectio tropici Capricorni, & horizontis; Sole enim hunc tropicum attingente ortus, & occaſus hybernus fiunt.

Ab F, autem ducatur diameter ad C, & à D, ad E. quoniam igitur plurimum diſtantia ſecundum locum, contraria ſunt ſecundum locum: plurimum autem diſtantia, quæ ſecundum diametrum; neceſſarium eſt, & flatuum hos inuicem contrarios eſſe, quicunq; ſecundum diametrum exiſtunt. vocantur autem ſecundum poſitionem locorum venti ſic; Zephyrus quidem ab A, hoc enim eſt occidens æquinoctialis. Boreas autem, & Aparetias à G. hic enim Vrſa. contrarius autem huic Notus ab H. Meridies enim eſt hic, à quo flat, & H, ipſi G, contrarium eſt; ſecundum enim diametrum ſunt. Ab F, autem Cæcias; hic enim oriens æſtiuus eſt; cui contrarius eſt, non qui flat ab E, ſed qui à C. Libs, iſte enim ab occidente hyemali flat; eſtq; illi contrarius, quia ſecundum diametrum illi opponitur. Qui verò à D, Eurus, iſte enim ab horiente hyberno flat, vicinus exiſtens Noto, vnde & ſæpè Euronoti flare dicuntur: cõtrarius autem huic, non qui à C. Libs, ſed qui ab E, quem vocant, hi quidem Argeſten, hi autem Olympium, alij verò Scironem; iſte enim ab occidente æſtiuo flat, & ſecundum diametrum ipſi ſolus opponitur. Venti igitur, qui ſecundum diametrum poſiti ſunt, & quibus alij aduerſantur, ij ſunt. Alij autem ſunt, ſecundum quos non ſunt contrarij venti. ab I, quem vocant Traſciam, qui medius eſt inter Argeſten, & Apparitiam, à K, autem, quem vocant Meſen, Medius enim eſt Cæciæ, & Aparetiæ. Diameter autem K I, iuxta circulum ſemper conſpicuum eſſe ſolet, non tamen exactè) ideſt linea K I, ſolet in horizonte referre diametrum circuli omnium ſemper apparentium maximi, eo quod ſit ferè ſub diametro illius, in qualibet enim ſphæra obliqua, ideſt, in qua polus eleuatur,

natur, intelligunt Aſtronomi circulum quendam ſemper apparentium maximum, quem deſcribunt ex ipſo polo, tanquam centro, & interuallo vſque ad horizontem, circa ipſum polum: hunc appellant ſemper apparentium maximum, quia intra hunc alios quamplurimos concipiunt circa eundem polum, quorum minores ſemper ſunt polo propinquiores. huius igitur diametrum vult Ariſt. per lineam, quæ à K, in I, duceretur (quamuis non exactè) repreſentari.

Contrarij autem non ſunt his flatibus, neq; ipſi Meſe, ſpiraret enim vtiq; aliquis ab eo, in quo M. hoc enim illi eſt ſecundum diametrum; neq; Traſciæ ab N, enim, quod punctum per diametrum aduerſum illi eſt, ſpiraret. Niſi ab eo veniat, qui tamen non longè progreditur ventus quidam, quem accolæ Phœniciam vocant. maximè igitur præcipui, & definiti venti hi ſunt: hocq; modo diſpoſiti) ſupradicta porrò omnia ex ſequenti figura optimè poterunt intelligi, quam diligenti opera ad mentem Ariſt. ex græcis codicibus reſtituere conatus ſum, cum animaduerterem figuras valdè deprauatas paſſim apud cõmentatores reperiri. Porrò ad literam M, in figura ſcripſi ventum Libonotum, quem Ariſt. quidem non ponit propter ipſius paruitatem; imò apertè dicit Heleſpontum non habere contrarium: ſed feci, vt completum ventorum numerum, quem alij tradunt, haberemus.

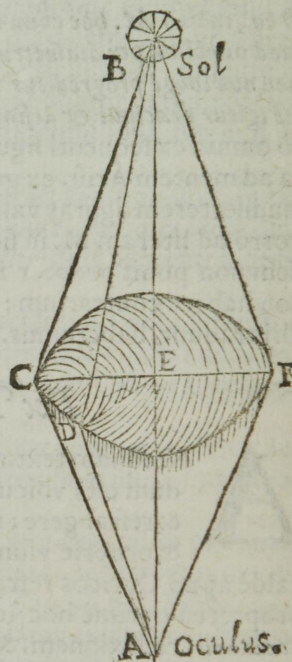
Ex Tertio Meteororum.

ANtequam textuum explicationem aggrediar, illud animaduertendum eſt, vbicunq; interpretatio antiqua vtitur verbis, refractio, & refrangere; ibi Vicomercatum in ſua interpretatione meritò, & propriè vſum eſſe verbis; reflexio, & reflecti: differunt enim valdè apud Opticos refractio, & reflexio, vt etiam refrangere, & reflectere. propterea optimè hoc loco Olympiodorus diſtinguit inter ἀνάκλασιν, καὶ διάκλασιν, reflexionem, & refractionem. Reflexio enim fit ex repercuſſo, vt quando lumen Solis incidens in aliquod ſpeculum, inde reſilit in oppoſitum parietem, illud reſilire eſt propriè perſpectiuis reflecti, vnde reflexio. Refractio autem fit ex tranſpectu: vt quando lapis, qui eſt in aqua, emittit ſuam ſpeciem ad oculum, qui eſt in aere, tunc enim, quia ſpecies lapidis repreſentatiua non tendit recta ad oculum, ſed in confinio aquæ, & aeris frangitur, dicitur fieri refractio, & refrangi. in refractione igitur requiruntur duo media, per quæ fiat viſio, quæ ſint diuerſæ denſitatis, vt ſunt aqua, & aer: vapor, exhalatio, & aer: vitrum, & aer, &c. quando igitur videmus Solem, aut Lunam per vapores, aut exhalationes fit refractio, quia denſior eſt vapor, & exhalatio, quam aer. 160.b

Notandum etiam Aream, de qua mox dicam explicari poſſe tam per reflexionem, quàm per refractionem: per reflexionem, quia ſupponunt Philoſophi eſſe in aere rorido innumera ſpecula parua inuicem valdè proxima, ideſt guttulas, per quas reflectatur ad oculum noſtrum ſpecies ſyderis. per refractionem verò, vt vult Vitellio, quia ſumit totum illum aerem humidum magis denſum eſſe aere puro, qui eſt circa oculos noſtros, & hoc modo conſtituit diuerſa media in denſitate, per quam fiat viſio; corpus inquam

illud humidum densius, & aerem deinde circa oculum rarius. Vicomercatus igitur quamuis vtatur voce reflexionis in Halone, non tamen ex prædictis videtur reprehendendus.

161 Summæ 2. cap. 2. De Areæ figura (*Refrangitur autem à consistente caligine circa Solem, aut Lunam visus; quapropter non ex opposito sicut iris, apparet. Vndiq; autem similiter refracto, necesse est circulum esse, aut circuli partem. ab eodem enim signo ad idem signum æquales frangentur super circuli lineam semper. sit enim à puncto, in quo A, ad B, fracta, & ea, quæ est A C B, & quæ A F B, & quæ A D B, æquales autem & hæ A C, A F, A D, inuicem. & quæ ad B, inuicem scilicet C B, E B, D B. & protrahatur A E B, quare trianguli æquales, etenim super æqualem, quæ est A E B, ducantur autem perpẽdiculares ad A E B, ex angulis; à C, quidem, quæ est C E; ab F, autem, quæ est F E; à D, autem, quæ est D E, æquales itaque hæ, in æqualibus enim triãgulis, & in vno plano omnes, ad rectum enim omnes ei, quæ est A E B. & ad vnum punctum E, copulantur. circulus igitur erit descripta, centrum autem E. sit autem B, quidem Sol, A, autem visus, quæ autem est circa C D F, circunferentia nubes, à qua refrangitur visus ad Solem*) quia suppono Aream, siue Halonem fieri per refractionem vt vult etiam Vitellio, propterea præmittẽdum est principium quoddam, quo tractatio de refractione innititur; est autem huiusmodi; ea, quæ videtur per refractionem, siue sub aliquo refractionis angulo, manentibus nobis & astro, & medio ijsdem in locis, non possunt videri sub diuerso angulo à priori, nec per consequẽs alibi apparere. v. g. Sol (vt in præsenti figura) videatur ab oculo A, media nube C D F, sub angulo refractionis B C A, vel B F A, & alijs similibus angulis in eadem nube; manente igitur oculo A, & astro B, necnon nube C D E. eodem in loco, impossibile est Solem videri ab eodem oculo sub diuerso angulo à priori, nec consequenter alibi apparere, quam in B. Nunc ad textus declarationem, in quo continetur Geometrica demonstratio rotunditatis Areæ, quam sic breuiter prius veteres excogitarunt: Viderunt primò Solem in Area apparere in orbem, & consimiliter: hinc intulerunt necesse esse apparere etiam per consimiles, siue æquales refractionis angulos; quia diuersi anguli, diuersam etiam apparẽtiam efficiunt: atqui consimiles, siue æquales refractionis angulos necesse est in circulum cõstitui, vt mox constabit; causa igitur rotunditatis huius, est angulorum refractionis æqualitas. Sed iam textum Arist. qui geometricam huius rei continet demonstrationem, explicemus. Supponit igitur primò Arist. lineas visuales à sydere B, ad oculos nostros A, per nubem roridam C D F, procedentes, in nube consimiliter refrangi, idest vndiq; circa Solem, Lunamuè facere angulos refractionis æquales. quod etiam



patet

patet ex 48. 10. Vitellionis; vt in figura, in qua sydus B, oculus A, nubes C D F, radij visuales tres refracti in nube sint B C A, B D A, B E A, facientes consimilem refractionem, idest angulos refractos B C A, B D A, B E A, æquales in punctis C, D, F: atq; hoc est consimilem facere refractionem. Supponit secundò lineas à sydere ad nubem, vsque extensas esse æquales, vt sunt B C, B D, B F: similiter reliquas tres à nube ad visum A. pares esse C A, D A, F A. his suppositis, si deinde protrahatur recta A B, ab oculo ad sydus, exurgunt tria triangula omninò æqualia, & similia, cum duo latera vnius sint æqualia duobus alterius vtrunq; vtrique, & angulus angulo, & præterea basis sit communis; ideò per quartam primi sunt omninò æqualia. ducantur nunc ex angulis C, D, F, tres perpendiculares ad rectam A B, quæ sint C E, D E, F E, in figura; quæ tres necessariò erunt æquales, cum sint ductæ ab angulis æqualibus æqualium triangulorum ad communem basim, & diuident necessariò basim in eodem puncto E, cum diuidant triangula æqualia proportionaliter; eruntq; propterea hæ tres rectæ in eodem plano, quod in nube concipitur ex 5. 11. Quare si concipiamus superficiem, siue planum delineari circa E, ad interuallum linearum æqualium C E, D E, F E, descriptus erit circulus per 9. tertij, cuius circumferentia C D F. Ex quibus patet tria illa puncta C, D, E, per quæ Sol transparet esse in orbem disposita. causa igitur rotunditatis Areæ, est similitudo angulorum refractionis, quibus Sol transparet: vel ideo rotunda est, quia similes anguli necessariò in orbem constituuntur, vt ostensum est. Eadem ratione omnia alia puncta eiusdem circũferentiæ sunt puncta, per quæ Sol videtur refractè; & hoc modo ad similitudinem trium linearum A C B, A D B, A F B, refractarum, infinitæ vndiq; intelligendæ sunt, quarum aliæ refrangantur in circunferentia prædicta, aliæ verò in alia periphæria maiori, aliæ etiam in minori, ita vt ex tota nube fiant refractiones circulares plurimæ, ex quibus in nube area constituatur. Atq; hæc cur Halonis figura orbicularis videatur, rationem reddunt, vnaq; textui lucem afferunt.

Summæ 2. cap. 4. De Iridis figura.

QVod autem neq; circulum possibile sit fieri Iridis, neq; maiorem semicirculo portionem, & de alijs accidentibus circa ipsam, ex descriptione erit considerantibus manifestum) In Logicis sæpius monui Arist. per descriptiones intelligere geometricas demonstrationes, quod etiam hoc loco confirmatur, vbi Geometrica demonstratione quam descriptionem appellat, Iridis figuræ accidentia ostendit; nimirum cur sit quidem circularis, nunquam tamen circulus integer, imò neq; semicirculo vnquam maior, sed tamen semicirculo minor. 162

Ibidem *(Hemisphærio enim existente super horizontis circulum in quo A. centro autem K, alio autem quodam oriente puncto, in quo G, si lineæ, quæ à K, secundum conum excidentes faciant velut axem lineam in qua G K, & à K. ad M, copulatæ refrangantur ab hemisphærio ad G, super maiorem angulum, circuli circunferentiam incident lineæ, quæ à K, & si quidem in ortu, aut in occasu astri reflexio fiat, semicirculus ab horizõte assumetur super terram factus. si autem supra, minor* 163

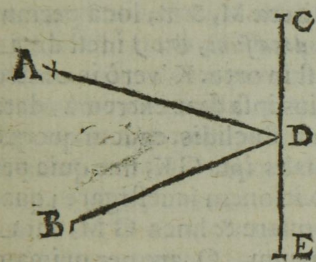
 semper

ſemper ſemicirculo, minus autem, cum in meridie fuerit aſtrum) quod ſupra monui, iterum moneo, retinẽdam vocem reflexionis, quãuis in antiqua tranſlatione legatur refractio, eſt enim apud omnes in confeſſo Iridem fieri per reflexionem. Eſt igitur in ſuperiori figura, quam textui, vt par erat reſtitui, horizon G K O. cuius centrum K. in quo eſt viſus noſter, ſitq; hemiſphærium noſtrum in arcu G A M O, repræſentatum, ſitq; nubes rorida, in qua Iris appareat, vbi M, quod punctum M, nubem referens, in figura ponitur in hemiſphærij ambitu, quod cœlum repræſentat, cum tamen nubes parum à terra ſubuehatur; id enim ad demonſtrationem ferè perinde eſt. in oriente G, ſit aſtrum. ſi ergò lineæ viſuales à K, ad M, nubem tendentes reflectantur ſuper maiorem angulum M K G, ad G, erit reflexarum vna veluti M G. Porrò omnes lineæ viſuales, quæ ad nubem M, incidunt, neceſſariò, vt probabo, cadent in ambitum circularem. debemus enim innumeras lineas imaginari à K, in coni figuram excidentes, cuius vertex ſit in K, & axis G K O, quas omnes repræſentat vna K M, meliusq; repræſentabit, ſi cogitemus axem G K O, circa polos G, O, manentes circumuolui, ſecumq; lineam K M, circumducere. in hac etiam giratione linea K M, tranſibit per omnes illas lineas, quas imaginabamur; deſcribetq; conum, quem illæ conformare debebant. In prædicta autem axis volutatione, extremum M, lineæ K M, neceſſariò deſcribit circulum, qui eſt circulus Iridis, & eſt baſis memorati coni.

Si igitur oriente, vel occidente aſtro fiat iris, Iris erit ſemicirculus, ideſt illa ſemiſſis circuli prędicti (quem horizon bifariam diuidit) quæ ſupra terram extabit. ſi autem aſtrum eleuatum ſupra horizontem fuerit, quando fit iris, erit ſemper arcus Iridis ſemicirculo minor; tuncq; minimus cũ aſtrum meridianũ circulũ occupauerit. hęc tria ſunt, quæ deinceps probãda recipit.

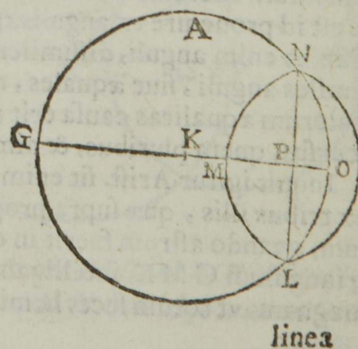
164 Ibidem *(Sit enim in oriẽte primum vbi G, & refracta ſit K M, ad G, & planum erectum ſit in quo A, à triangulo in quo G K M. circulus igitur erit ſectio ſphæræ, qui maximus ſit in quo A, differet enim nihil ſi quodcũq; eorum, quæ ſuper G K, ſecundum triangulũ K M G, erectum fuerit planum. lineæ igitur ab ijs, quæ G, K, ductæ in hac ratione non conſtituentur ad aliud, & aliud punctum, quàm ſemicirculi in quo A. Quoniam enim puncta G, K, data ſunt, & quæ K M, vtique data erit; & quæ M G, ad M K; datam igitur circunferentiam tanget M, ſit itaq; hæc in qua M N, quare ſectio circunferentiarum*

tiarum data est. apud autem aliud punctum, quam ipsius M N, circunferentiæ, ab ijsdem punctis, eadem ratio in eodem plano non consistit) eorum omnium, quæ demonstranda sunt, præmittenda sunt duo necessaria fundamenta. Primum est; ea, quæ videmus per reflexionem sub quopiam angulo, manentibus nobis speculo, & obiecto ijsdem in locis, non possunt videri sub alio diuerso angulo, nec alibi consequenter apparere. v. g. in superiori figura, quam textui restituimus existente Sole in G, oculo in K, & nube in M. ex qua radius Solis G M, reflectatur ad visum in K, per lineã M K, sub angulo G M K, impossibile est manentibus illis, vt dixi, videri Solem in nube M, sub diuerso angulo à priori, nec alibi apparere. Alterum est apud Opticos vulgatum; ea scilicet, quæ per reflexionem (de quorum numero est Iris) videntur, videri, tunc solum, quando angulus incidentiæ fuerit æqualis angulo reflexionis, quia tunc breuissimis lineis fit visio; quibus solis natura (si fieri potest) vtitur. v. g. in figura præsenti sit speculum C D E, obiectum A, oculus B, linea incidentiæ est A D, & angulus pariter incidentiæ est A D C. linea verò D B, est linea reflexionis, & angulus pariter reflexionis est B D E, qui duo anguli nisi fuerint æquales, nunquam videbitur obiectum A, ab oculo B, hinc est, quod aliquando posito speculo, obiectum quamuis illi aduersum, à nobis pariter ante speculum constitutis, videri nequit, quia scilicet in tali positione speculi, obiecti, & nostri, nulla linea incidentiæ, idest, quæ ab obiecto in speculum tendit, facere potest angulum cum speculo, qui dicitur angulus incidentiæ, æqualem angulo illi, quem facit linea eadem reflexa à speculo ad oculum, quem dicunt angulum reflexionis. Cum ergo in Iride videamus colorem Solis per reflexionem, tunc solum apparebit Iris, quando Sol, nubes, & oculus fuerint in ea constitutione, qua radius incidẽs nubi, & radius à nube repercussus faciant pares angulos. Et quia quando nubes roscida perpendiculariter opponitur Soli, & nobis, possunt fieri prædicti anguli æquales non in vno loco nubis, sed in pluribus, constitutis tamen in circuli periphæria, hinc fit, quod Solis color reflectatur ex pluribus locis in orbem constitutis, quæ reflexio est ipsius Iridis arcus. ex Vitellion 63. 10. Totam autem figuræ Iridis demonstrationem sic breuiter puto adinuentam esse. cum Sol in Iride videatur in orbem, atq; consimiliter, necesse est id prouenire ex angulis reflexionum consimilibus, siue æqualibus: dissimiles enim anguli, dissimilem vtiq; efficiunt Solis apparẽtiam. atqui consimiles anguli, siue æquales, non nisi in orbem possunt constitui; igitur angulorum æqualitas causa erit rotundationis arcus. hęc est summa totius discursus, quem pluribus, & nimis obscurè Arist. explicat.



Inquit igitur Arist. sit enim in oriente, &c. vbi aggreditur probare vnum ex tribus illis, quæ supra proposuit, nimirum tunc Iridem esse semicirculum, quando astrum fuerit in oriente, siue in horizonte, vbi G. si igitur per triangulum G M K, intelligamus planũ extensum, in quo A, in figura, adeo magnum, vt totum secet hemisphærium, faciet in superficie hemisphærij sectionem,

ctionem, quæ erit portio maximi circuli, per 6. Theodosij, cum planum secans hemisphærium, transeat per centrũ ipsius, quæ sectio, siue circuli portio repræsentatur in figura, per semicirculum in quo A, siue in quo G A M R O. nihil autem refert quodcunque intelligas planum super axem G K O, transiens siue per triangulum G K M, siue per aliud illi simile. Præmittendum præterea non posse in semicirculo superiori, quod est planum, & sectio trianguli G K M, poni alias duas lineas. v. g. G R, K R, ad aliud punctum, vti est R, quæ habeant eandem inuicem proportionem, quam habent priores duæ G M, K M, quod probatur, quia si sint vt G M, ad K M, ita G R, ad K R, cum G R, sit centro K, propinquior quam G M, erit etiam eadem G R, longior ipsa G M, per 15. 3. & tamen deberet esse æqualis illi; quemadmodum K M, est æqualis alteri K R; nequeunt autem duæ lineæ inæquales inuicem, habere eandem rationem ad duas inuicem æquales: ergo non habent eandem rationem G M, & K M, quam habent G R, & K R. quod si punctum R, sumatur supra M, erit similis demõstratio, si literæ M, & R, loca permutent. his positis, ait *(Quoniam enim G, K, puncta data sunt, &c.)* idest data sunt positione, cum notum sit vbi sint. G, enim est in ortu. K, verò in centro horizontis, sequitur, quod etiam linea G K, cuius ipsa sunt extrema, data sit, & positione, & magnitudine, per 26. Datorum Euclidis. eadem quoque ratione data erit K M, linea; siue quia est æqualis ipsi G K, siue quia per astrolabium possumus ipsius longitudinem, & positionem inuestigare; quare & punctum M, datum erit per 27. Datorum, quare & linea G M, data erit quoad situm, & magnitudinem per 26. Datorum. Quare per primam Datorum erit data proportio linearum G M, M K, punctum itaq; M, tanget ambitum datum, qui basis est coni, quem linea K M, describit in reuolutione axis G K O, super polis G, O. cum enim data sit K M, positu, & magnitudine, eaq́; sit latus prædicti coni, sequitur periphæriam, vel ambitum basis coni esse datum per similem definitionem 5. definitioni Datorum. sit autẽ ambitus ille in figura sequenti notatus literis L M N. qui ambitus L M N, non est concipiẽdus in eodem plano semicirculi G A N O, quemadmodum falsò pingitur in figura; sed debemus ipsum concipere tanquam erectum ad angulos rectos cum prædicto semicirculo, necnon cum horizonte G K O. Iam si triãgulum G M K, prioris figuræ circumuoluatur circa axem G K O, punctum ipsius M, describit prædictum ambitum L M N. hunc ambitum inquit Aristot. linea K M, attinget, eritq́; hic ambitus datus, vt dictum est. Erit præterea sectio circunferentiarum horizontis, & huius ambitus data, cuius extrema puncta essent L, & N. si enim cõcipiamus in figura non solum horizontis diametrum G K O, sed etiam circunferentiam (in qua circunferentia essent duo illa puncta L, & N, vt in præsenti descriptione melius intelligetur, in qua horizon G N O L, & ambitus prædictus est L M N, qui debet intelligi eleuatus supra horizontem perpendiculariter) tunc sectio ipsius mutua cum horizonte esset

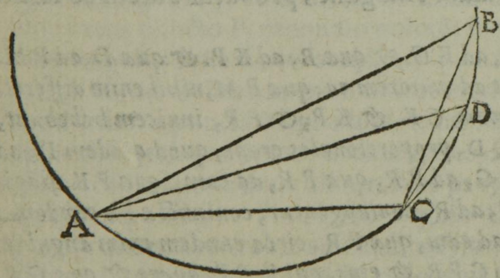


linea

linea N P L, cuius extrema puncta sunt L, N, quæ data erunt, cum sint extrema lineæ K M, circumlatæ; & quemadmodum dabatur superius punctum M. eadem ratione ex Datis, dabitur punctum N, & L. quare etiam sectio N P L, quæ inter data puncta continetur, data erit ex 26. Datorum.

Illud nunc in memoriam reuocãdum, quod paulò ante probaui, nimirum proportionem linearum G M, K M, non posse seruari in alijs lineis, quæ sint in eodem plano trianguli G M K, si ducantur ab ijsdem punctis G, K. potest tamen seruari in alijs duabus, quæ cadant in prædictum ambitum, siue circunferẽtiam L M N, quæq; sint in alio plano, quã in plano trianguli G M K, quod tamen transeat per axem G K O, sitq; vnum ex planis illis, de quibus supra dictum est. Verumenimuerò ad quid probatio hæc? non posse duas alias lineas in eodem plano, &c.? existimo Arist. idcircò hoc probasse, quia si aliæ duæ lineæ habentes eandem rationem, possent collocari in eodem plano; essent permutãdo illæ duæ (in priori figura) G R, R K. vtraq; vtriq; æquales prioribus G M, M K, per quas videtur Iris, cum enim K R, sit æqualis ipsi K M, erit, & G M, æqualis ipsi G R, per 7. 5. & in eius scholio. quare natura ageret tam per lineas breuissimas agẽdo per has, quam per illas, hocq; pacto per has etiam Iris videri posset. cum ergò constet non posse has esse prioribus proportionales, sed maiorem, vel minorem, alteram illarum, quàm sit G M, sequitur, quod non faciunt angulum æqualem angulo G M K, sub quo videtur Iris, nimirũ angulum G R K, qui sit æqualis angulo G M K; habet enim Iris hunc angulum determinatum, ita vt sub maiori, vel minori videri nequeat; ex Io. Baptista Porta. si autem punctum R, esset infra M, angulus G R K, esset minor angulo Iridis G M K, si verò supra esset maior eodem, quod vel ad sensum patere potest in quouis circulo, idq; sufficiat, ne longior euadat hæc tractatio. Fortè etiam addi potest, quod alibi existente puncto R, quàm in M, non possent anguli incidentiæ, & reflexionis esse æquales, quæ causa esset cur sub alio angulo, quam prædicto G M K, Iris non appareret.

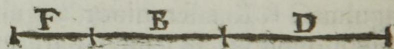
Prædicta omnia sunt secundum Aristot. discursum, & figurationem dicta, nam secundum veritatem possunt in eadem nube constitui plures anguli æquales, nec tamen in eodem orbe, sed vnus supra alterũ; vt in figura præsenti, si nubes esset vbi B D. oculus in C, Sol in A. essent duo anguli A B C, A D C, æquales per 33. 3. qui tamen non sunt in gyrum constituti, posset igitur, per illorũ vtrunque, Sol Iridem efficere. atque animaduersio hęc videtur magni momẽti esse, ad Iridis demonstrationẽ constituendam: cum hinc vsitatæ demonstrationes infringatur. Fortè confugiendum est ad illud, quod Maurolycus, & Io. Baptista Porta obseruarunt; debere nimirũ distantiam ab oculo ad centrum Iridis esse æqualem altitudini, siue semidiametro Iridis. Ita vt non solum



lum requiratur idem angulus, sed etiam tanta Iridis altitudo, quãta requiritur vt angulus in orbem constituatur, ex quo Iris possit apparere. hæc à nemine hactenus animaduersa placuit addere, vt ex ijs demonstratio Iridis omnibus numeris aliquando absolui possit, quod infra (ni fallor, fauente Deo) præstabimus.

165 Ibidem *(Extraponatur igitur quædam linea, quæ D B, & scindatur vt M G, ad M K, sic quæ D, ad B, maior autem quæ M G, ea quàm M K, quoniam super maiorem angulum reflexio coni, maiori enim angulo subtenditur trianguli M K G. Maior igitur est & ipsa D, ipsa B. addatur igitur ad eam, quæ B, ea in qua F, vt sit quod D, ad B, quæ B F, ad D. Deinde quod F, ad K G, quæ B, ad aliam fiat, quæ K P. & à P, ad M, copuletur quæ P M, erit igitur P. polus circuli, ad quem lineæ, quæ à K, incidunt)* hucusq; ostendit lineas visuales cadere ad M, punctum in Iridis periphæriam, pergit deinceps inuestigare polum, & postea centrum eiusdem ambitus, vtraque autem existere in horizonte reperit, vt hinc inferat Iridis portionem illam, quæ oriente Sole supra horizontem apparet, esse semicirculum, vt proposuerat. Differt autem polus circuli à centro eiusdem circuli. polus est punctum extra planum circuli, ex quo tamen vt cẽtro adhibito circino circuli periphæria describi potest; sic polus æquatoris est idem, qui polus mundi: centrũ verò est in plano sui circuli, sic centrum æquatoris est idem cum centro mundi, cum æquator per illud incedat.

Dicit itaq; Arist. cum data sit proportio linearum K M, & M G, in superiori secunda figura numeri 164. quam nunc iterum inspicere oportet; exponatur alia linea recta B D. quæ diuidatur in partes B, & D. proportionales cum lineis K M, G M, per 10. 6. cum ergo K M, sit minor quàm G M, per 19. primi, quia in triangulo G M K, opponitur minori angulo, erit quoq; B, minor quàm D, addatur iam ipsi B. linea F, ita vt sit tota F B, tertia proportionalis ad duas B, & D, per 11. 6. hoc ordine, vt F B, ad D. ita D, ad B. Deinde vt se habet F, ad K G. ita sit B, ad aliam, quæ sit K P, in eadem figura per 12. 6. & à puncto P, ad M, iungatur recta P M. Dico P, esse polum circuli, quem dixi Iridis, & in quem lineæ à K, procedentes turbinis formam effingunt, probatur autem ab Arist. in sequentibus.



166 Ibidem *(Erit etiam, quod quæ F, ad K G. & quæ B, ad K P. & quæ D, ad P M. non enim sit, sed aut ad minorem, aut ad maiorem ea, quæ P M, nihil enim differet. sit enim ad P R. eandem ergo rationem G K, & K P, & P R, inuicem habebunt, quam quæ F, B, D: quæ autem F, B, D, proportionales erant, quod quidem D, ad B. quæ F B, ad D: quare quod quæ P G, ad P R, quæ P R, ad eam, quæ P K. si igitur ab ijs, quæ K G, quæ G R, & K R, ad R, coniungantur, coniunctæ hæ eandem habebunt rationem, quam quæ G P, ad eam, quæ P R, circa eundem enim angulum P, proportionaliter, & quæ trianguli G P R, & eius, qui K R P. quare & quæ G R, ad eam quæ K R, eandem rationem habebit, quam & quæ G P, ad eam quæ P R, habet autem & quæ M G, ad M K, eam rationem, quam quæ D, ad eam quæ B, quare ambæ à punctis G K, non solum ad circunferentiam M N, constituentur eandem habentes rationem; sed & alibi, quod quidem impossibile)* incipit, vt dixi,

probare

probare P, esse polum prædicti ambitus, sic. Primò enim sciendum in præmissa constructione esse, vt F, ad G K, & B, ad K P, ita D, ad P M. nam si non sit eadem ratio D, ad P M, cum alijs prædictis, erit eadem ratio eiusdem D, ad aliam maiorem, vel minorem ipsa P M. sit ad minorem P R. nihil enim refert siue dixeris habere eandem rationem ad minorem, siue ad maiorem, ergo permutando erunt G K, K P, P R, proportionales cum F, B, D. sed lineæ F, B, D, erant proportionales componēdo hoc modo, vt F B, ad D, ita D, ad B: quare similiter erunt vt G P, ad P R, ita P R, ad P K. per 18. 5. si igitur à punctis G, & K, figuræ nu. 164. iungātur lineæ ad R, quæ sint G R, K R, erit vt G R, ad K R, ita G P, ad P R. quia orta sūt duo triāgula G P R, K P R, quæ habent eundem angulum ad P. & latera proportionalia circa dictum angulum. est etiam vt G P, ad P R, in maiori triangulo, ita P R, ad K P, in minori, ex constructione, quare per 6. 6. erunt illa duo triangula æquiangula; ergò per 4. 6. erunt latera circum æquales angulos proportionalia; quare erit vt G P, ad P R. ita G R, ad R K: erat autem vt K M, ad G M, ita B, ad D. & ita etiam G P, ad P R; ergò per 11. 5. vt K M, ad M G. ita K R, ad R G, intra eandem circunferentiam, & in eodem plano: quod esse impossibile supra ostendimus, hoc autem impossibile, sequitur si neges esse vt F, ad G K; & B, ad K P, ita D, ad P M.

Ibidem *(Quoniā igitur quæ D, neq; ad minorem ea, quæ P M, neq; ad maiorem (similiter enim demonstrabimus) palam est, quod ad ipsam vtiq; erit, in qua P M, quare erit, quod quæ M P, ad P K, quæ P G, ad M P. Si igitur eo in quo P, polo vtens, distantia autem ea, in qua P M, circulus describatur, omnes angulos attinget, quos reflexæ faciunt, quæ à K, G. si autem non, similiter ostendentur eandem habere rationem, quæ alibi, quam in semicirculo constituuntur; quod quidem erat impossibile)* quoniam igitur, inquit, linea D, neq; ad minorem, neq; ad maiorem quam P M, habet eam rationem, quæ est ipsius F, ad G K, aut ipsius B, ad K P. similiter enim demonstratur absurdum sequi. palàm est, quoniam erit D, ad P M, vt prædictæ ad prædictas: quare componendo, & permutando, erunt tandem vt G P, ad P M, ita P M, ad P K, & ita G M, ad M K, assumpsimus enim in constructione esse G M, ad M K, ita F B, ad D, & D, ad B. quare cum sit vt G M, ad M K, ita F B, ad D. & G P, ad P M. & P M, ad K P; erunt per 11. 5. vt G M, ad M K. ita G P, ad P M. & P M, ad P K. si quis igitur vtens puncto P, tanquam polo, & interuallo P M, circulum describat, omnes angulos reflexionis attinget, quos faciunt lineæ productæ à K, & reflexæ ab M, ad G. harum enim infinitam multitudinem debemus imaginari à K, ad infinita puncta M, produci in ambitu illo constituta, reflectiq; ad G. si enim non attingat omnes illos angulos, sequitur, vt supra, in eodem semicirculo cōstitui posse duas alias rectas proportionales prioribus G M, M K, quod est impossibile. Porrò sub angulo G M K, linearum G M, M K, Iris apparet: quare apparebit etiam sub alijs omnibus, quæ à punctis G K, duci possunt ad extremum lineæ P M, quia erunt in eadem ratione cum illis; cum non desinant in eundem semicirculū, sed in ambitum Iridis M N, in quo M, punctum imaginamur circumduci. Ex quibus patet P, esse polum Iridis, ex quo per puncta M, vbi fit reflexio, describitur arcus attingens omnes Iridis reflexiones.

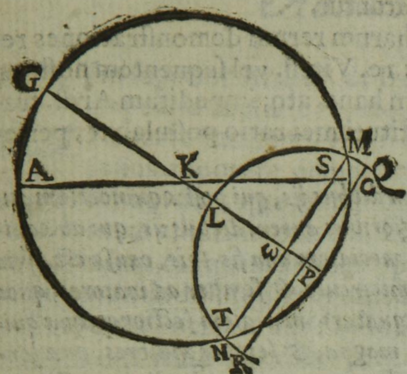
167

168 Ibidem *(Si igitur circumducas semicirculũ, in quo A, circa diametrum in qua G K P, quę à G,K, reflexæ ad id in quo M; in omnibus planis similiter se habebunt, & æqualem facient angulum, qui K M G, & quem etiam facient angulum, quæ K P, & P M, super eam, quæ G P, semper æqualis erit. Trianguli igitur super eam, quæ G P, æquales ei, qui G M P. consistunt. horum autem perpendiculares ad idem signum cadent eius, quæ G P, & æquales erunt, cadunt ad ω, centrum ergò circuli ω. semicirculus autem, qui circa M N, absectus est ab horizonte)* hac vltima textus parte concludit Iridis portionem supra horizontem astro oriẽte existentem esse semicirculum, hoc modo; si igitur imaginatione circumducas semicirculum, in quo A, circa diametrum horizontis G K P, in hac circumuolutione duæ lineæ G M, M K, in omnibus planis constitui possibilibus circa prædictam diametrum, quæ supra etiam fieri à triangulis infinitis diximus, successiuè erunt; siue percurrent similiter omnia illa plana, & facient vbique angulum Iridis K M G, eundem: pariter duæ lineæ K P, P M, facient vndique eundem angulum K P M. quare omnia triangula in prędictis planis imaginata, & cõstituta super linea G P, similia ipsi G M P, & æqualia erunt; si igitur ab angulis ipsorum, in quibus M, ductæ sint perpendiculares ad latus G P, omnes cadent in idem punctum ω, vt in figura; quarũ vna erit M ω, quæ tamen cæteras omnes representabit, eisq́; omnibus in volutatione axis G K ω, coincidit; erunt autem omnes æquales, quandoquidem sunt triangulorum æqualium. eruntq́; in eodem eiusdem circuli plano, & punctum ω, erit centrum ipsius. similia dicta sunt in Halone. Cum ergò ipsius centrum ω, sit in diametro horizontis G K ω P O, manifestum fit portionem eius, quæ supra horizontem eminet, esse semicirculum, qui in figura notatur lineis L M N. Atque hoc accidit Sole, vel Luna in horizonte existentibus; quod erat primo loco demonstrandum.

Porrò sciendum posse nos breuius polum prædictum inuenire, si nimirum ad M, ducatur M P, faciens angulum K P M, æqualem angulo G M K, per 23. primi, erunt enim duo triangula æquiãgula G P M, K P M, angulus enim P, est communis, angulus verò M K P, est æqualis duobus G, & G M K, per 32. primi, ergo etiam duobus ad M, siue toti G M P, & reliquus K M P, reliquo, quare per 4. 6. latera circa angulos æquales proportionalia erunt, & omologa G M, ad M K, ita G P, ad P M, quæ æqualibus angulis subtenduntur. easdẽ autem proprietates habebant etiam triangula Arist. in figura, de qua paulò ante dicebam. Verba illa *(Quæ alibi quam in semicirculo constituuntur)* sunt perperam in antiqua translatione translata, nam Græcè sic, αι αλλοθι τοῦ ημικυκλού συνιςάμεναι, transferenda essent, quæ in alio circuli loco concurrunt.



169 Ibidem *(Iterum sit horizon quidem in quo A C. oriatur autem supra hunc G; axis autem sit nunc in quo G P. Alia igitur omnia similiter ostendentur vt & prius. Polus autem circuli, in quo P, erit sub horizonte eo, in quo A C, eleuato puncto, in quo G. in eadem autem & polus, & centrum circuli, & terminantis nunc ortum, est enim iste, in quo G P. Quoniam autem supra diametrum, quæ A C, quod K G, centrum vtique erit sub horizonte priori eius, in quo A C, in linea K P, in quo ω.*



Quare minor erit superior sectio semicirculo, in qua S T, (nam Q S T, semicirculus est, nunc autem intersectus est ab horizonte A C; itaq; Q S, disparens erit) eleuato ipso Sole) demonstrat propositionem secundam nimirum Sole supra horizontem eleuato, ambitum Iridis esse minorem circuli portionem, siue semicirculo minorem. sit igitur in figura superiori, quam textui cōgruentem restituimus, linea A C, horizontalis, supra quam Sol sit eleuatus in circulo altitudinis in loco G, axis autem coni, quem reflexè faciunt sit G K ω P. alia igitur omnia, quæ supra existente in ortu astro ostensa sunt, hic pariter ostendi possunt, scilicet Iridem fieri tantum per lineas proportionales, & æquales lineis G M, M K, quia Iris videri nequit, nisi in tali, ac determinata reflexione, & angulo, vt initio supposui; & quia lineæ illis proportionales non possunt alibi constitui, quam in ambitu circulari, & in diuersis planis, sequitur, vt supra Iridem esse circularem M N L; eiusq; polum P, & centrum ω, inueniemus similiter in axe G K ω P, & quia axis hic secat horizontem in K, in hac vltima figura propter eleuationem Solis supra A C, in G, sequitur partem axis, in qua ω, & P, existunt, infra horizontem deprimi. & quia (vt patet ex 64. 10. Vitell.) & P, polus, & centrum ω, Iridis, & centrum K, circuli horizontis, cuius scilicet diameter esset A K S, & Sol, sunt in eadem linea G K ω P, si centrum Iridis ω, sit infra horizontem, patet minorem circuli portionem, quam sit semicirculus supra horizontem eminere, in qua posui literas S L T, nam Q S L T R, est semicirculus, cuius pars contenta inter duos arcus Q S, & T R, est infra horizontem. debemus autem hunc semicirculum, & hanc portionem ipsius S L T, extantem supra horizontem imaginari erectam esse, vt planum ipsius circuli faciat angulos rectos siue sit perpendiculare cum axe G K P; & circulū altitudinis A G M N, modo fungi vice horizontis. sic enim sola portio S L T, appareret nobis, essetq; rationabiliter constituta. Ex quibus 2. Arist. propositio manifesta est.

Ibidem *(Minima autem cum in meridie, quanto enim superius G, tanto inferius & polus, & centrum circuli erit)* probat tertiam propositionem, nimirum Sole existente in meridie minimam omniū esse Iridis arcus portionem: ratio autem est, quia tunc G, siue Sol, est altissimus supra horizontem, & consequenter ω, centrum Iridis est depressissimum, quare tunc maxima circuli Iridis portio abscondetur, & proinde minima apparebit, quod erat vltimo demōstrandum. Non me latet has Arist. figurationes esse apud Olympiodorum nonnullis obiectionibus obnoxias, sed cum facilè dilui possint, & etiam si non diluantur, saluetur tamen veritas Aristotelicæ demonstrationis, breuitati studens, consultò eas prætermitto. 180

Aduertendum præterea Vicomercatum inordinatè citare librum Datorum Euclidis, & quandoq; etiam malè citare Euclidem ipsum. peius verò

faciunt ij; qui has demonstrrationes absq; vlla libri Datorum mentione explicare conantur, cum manifestè illo innitantur.

Cæterum si quis breues, ac dilucidas harum rerum demonstrationes requirat, is legat 74. 75. 76. propositiones 10. Vitell. vel sequentem nostram de Iride additionem. ego enim longiorem hanc, atq; impeditam Arist. tractationem in gratiam textus illius, vt instituti mei ratio postulabat, persequutus sum.

181 Ibidem (*Quod autem in minoribus quidem diebus ijs, qui post æquinoctium autumnale cōtingit semper fieri Iridem: in longioribus autem diebus ijs, qui ab æquinoctio altero, ad æquinoctium alterum circa meridiem non fit Iris. causa est, quia quæ ad Vrsam sectiones omnes maiores sunt semicirculo, & semper ad maiores, quod autem est occultum, paruum: quæ autem ad æquatoris meridiem sectiones, quæ quidem supra sectio, parua; quæ autem sub terra magna, & semper maiores, quæ longius. quare in ijs, qui ad æstiuas versiones diebus propter magnitudinem sectionis, antequam veniat G, ad medium sectionis, infra iam pœnitus fit P; propterea quod longè distat à terra meridies propter magnitudinem sectionis. In ijs autem diebus, qui ad hyemales versiones, quia non multū sunt supra terram sectiones circulorum, contrarium necessarium fieri, modicum enim eleuato in quo G, in meridie fit Sol*) quærit cur post æquinoctium autumnale vsque ad vernum, hoc est hyemali tempore, Iris appareat etiam Sole meridiem occupante: reliquo autem tempore æstiuo, quod est ab æquinoctio verno ad autumnale appareat tantum Sole vel in ortu, aut occasu existente, vel parum supra terram sublato. causa autem huius refert in sectiones parallelorum circulorum, quos Sol diurno motu inter vtrunq; tropicū, describit: nam sectiones parallelorum, qui sunt ad Vrsam, idest in parte sphæræ Boreali, qui omnes sunt inter æquatorem, & tropicum Cancri; sectiones inquam horum circulorum, quæ sunt supra horizontem, maiores sunt sectionibus infra horizontem depressis, & semper eò maiores, quò propiores sunt Cancro, ita vt magna valdè sit ea portio, quæ est supra terram, exigua verò admodum, quæ infra (intelligantur hæc in sphæra obliqua, cuius polus eleuetur grad. 45. circiter) quare quando astrum G, conscenderit meridiem, adeò P, polus Iridis, & etiam ω, centrum eius infra terram deprimitur, vt aut nihil, aut insensibile quid de Iridis ambitu supra terram eleuari possit. contrarium accidit in parallelis meridionalibus, quia eorum sectiones superiores sunt semper inferioribus minores, quapropter etiam si astrum ad meridiem eleuetur, parum tamen attollitur, & consequenter centrum ω, Iridis parum infra horizontem descendit, ac propterea etiam in meridie pars ipsius satis magna conspicitur. quæ omnia adhibita sphæra materiali, eaque astronomicè ad suam eleuationem accommodata, nullo negotio licebit intueri.



Additio de Iride.

CVm superior Aristot. de Iride tractatio obscura, ac tricis pluribus impedita euaserit, cumq; aliorum etiam demonstrationes aliqua ex parte vacillent, visum est breuiter expeditam, atq; absolutam ipsius apponere demonstrationem. Cum igitur in cœlesti arcu duo potissimum sint, quæ sui admiratione Philosophorũ animos in sui contemplationem alliciant, colores, scilicet, & figura: nos mirabilem illam colorum triadem, tanquam alienam, physicis relinquentes, de figura ipsius iure mathematico disseremus: rotunditatis scilicet Iridis causam opticis rationibus venabimur, cur aliquando semicirculus, aliquando semicirculo minor appareat. vt igitur ordine procedamus.

Primo loco aduertendum est tria ad Iridis visionem esse necessaria, Solem, oculum, & nubem tenuem, ac roscidam, quæ scilicet minutis guttulis iam scateat; hac enim ratione guttulæ illæ innumera erunt veluti parua specula, quæ lumen Solis ob paruitatem imperfecto quodam modo repræsentare possint, ex tali enim repræsentatione Iris apparet. quæ tria debent esse ita disposita, vt Sol, oculus, & centrum Iridis sint in eadem recta linea constituta, oculusq; medium locum, inter Solem, & Iridis cẽtrum obtineat, vt in prima figura videre est, in qua Sol vbi A, oculus in C. nubes verò G H L E, in qua apparet Iris in arcu E B F, quem debemus concipere esse in recessu, vt pictores aiunt, depictum .i. non in hoc situ, & ouali figura, sed

esse perfectè semicircularem, habereq; talem positionem, vt pars ipsius B F, sit citra chartam eleuata, ipsiq; perpendicularis, pars verò E B, vltra paginam

nam rectà recedat, sicq; diameter Iridis E F, faciat angulos rectos cum linea horizontali A C L, in quo situ oculo C, totus ex opposito directè spectaretur, non aliter ac Iridem ipsam conspicere solemus. Quod autem necessaria sit nubes roscida, pulcherrima hac experientia cōprobatur: si enim in Sole positi ore aquam efflantes leui aspergine aerem Soli, ac nobis aduersum irroremus, actutum Iridis arcum guttulis illis, quamuis volitantibus inhærentem summa voluptate spectabimus. Quod præterea oculus noster, cum Iridem videmus, medius sit inter Solem, & Iridis centrum, experimento diuturno, manifestum est.

Secundò, notandum est, arcum per reflexionem fieri: quod quidem primo eadem experientia, qua præcedens conclusio confirmatur: deinde, quia Iridem semper in opposita Soli, ac nobis parte cōspicimus; quemadmodum in eadem figura ostenditur, quod aliter quàm per reflexionem fieri nequit.

Tertiò, sciendum est ex Maurolyco, & Io. Baptista Porta, tantam esse distantiam C D, ab oculo ad centrum arcus, quanta est altitudo, seu semidiameter D B. obseruarunt enim ipsi angulos D C B, & C B D, esse semirectos, & proinde æquales, & consequenter duo latera C D, D B, trianguli C D B, per *6. 1.* æqualia sunt.

Quartò, considerandum est lineas A B, A D, ob maximam Solis ab Iride distantiam insensibiliter differre; & ideò supponi possunt æquidistantes, quare angulus A B C, qui æqualis est alterno B C D, sumi potest absque vllo errore pro semirecto. hic autem angulus A B C, dicitur angulus reflexionis Iridis, sub tali enim reflexione lumen Solis occurrens nubi in B, reflectitur ad oculum C.

Quintò, sequitur ex prædictis arcum videri semper sub stato, ac determinato reflexionis angulo, scilicet sub semirecto, neq; posse per alium videri. quod etiam probari potest ex Arist. quia nimirum videmus arcum apparere consimiliter in ambitu circulari, ergò necessariò apparebit vbiq; in toto illo ambitu per consimilem reflexionem, siue per æquales reflexionis angulos, pro quibus omnibus vnus cernitur in figura angulus A B C.

Sextò, ad Iridis visionem, præter ea, requiri aeris rorantis multiplicationem; sicuti enim nebulam videre nequimus, nisi aer exhalatione illa infectus multus sit ante oculum nostrum: sic etiam existimo ad Iridis apparitionem, opus esse plurima nube rorescente, vt ex multiplicatione guttularum, quarum aliæ post alias sint, totus tandem Iris appareat. quia paucæ guttulæ, etiam si quælibet illarum aliquid Iridis efficeret, ob paruitatem tamen illarum, nulla arcus figura spectaretur. Quod si ante oculum plurimæ sint in toto aere aliæ post alias, tunc se mutuò iuuantes, obiectum satis sensibile, quod Iris est, efficere possunt. Adde, quod etiam ex tali guttularum multiplicatione, aer opacatur, quæ opacatio plurimum iuuat ad Iridem spectandam.

Septimò, Iridis rotundationis causam ex præmissis constare potissimum ex duabus. primò, ex angulo reflexionis determinato, qui videlicet sit ferè semirectus. secundò, ex paribus distantijs C D, D B, huiusmodi enim plures anguli, qui ad Iridem sunt necessarij (debent enim singulæ Iridis partes sub huiusmodi angulo repræsentari) non possunt aliter quàm in gyrum cōstitui,

quem gyrum optimè concipiemus, si imaginemur triangulum A B C, circumuerti circa lineam horizontalem A C L, fixam, tanquam circa axem. in hac enim conuersione angulus Iridis B, describet circulum, qui erit Iris, & pertransibit omnes angulos, qui in tali Solis, oculi, ac nubis situ, arcum efficere sunt idonei.

Sed contra prædicta de angulo Iridis determinato eadem nobis obijcies, quæ nos supra ad finem numeri 164. Arist. & alijs obiecimus, plures nimirũ posse constitui angulos æquales angulo Iridis B, in plano trianguli A B C, qui non sint in eodem orbe constituti, in quo sunt omnes anguli B. Iridem reflectentes, quiq; reflexionem faciant ad eundem oculum C, vnde sequitur prædictam Iridis altitudinem non esse, vti diximus, determinatam, cum possit angulus B, alios sibi æquales tam supra, quàm infra habere, qua ratione deberet etiam Iris, & altius, & inferius apparere.

Huic dubitationi respondeo, quod quamuis huiusmodi plures anguli æquales fiant, non tamen Iridis generationi obstant, quinimò ad eam valdè necessarij sunt; cũ enim omnes sint in circunferẽtia circuli A C D B, quartæ figuræ num. 164. quæ modo inspicienda est, vt sunt in ea anguli A D C, A B C; quæ circunferentia ob sui circuli immensitatem ad sensum est instar lineæ rectæ, fit vt omnes illi anguli tàm qui supra B, quàm qui infra sunt, sint quoad sensum in eadem recta C D B, ante visum protensa, sicq; Iris, qui apparet in D, & in B, &c. ob medij rorantis multiplicationem vnam tãtùm oculo Iridem representet. locus tamen, in quo apparet, & vbi est angulus B, qui propriè Iridis appellatur, est in tanta distantia à centro arcus, quanta est ab eodem centro ad oculum, vt supra dictum est.

Quod verò alibi extra circunferentiam illius circuli, poni nequeat angulus æqualis angulo B, præsentis figuræ, qui reflectat ad C. patet sic, sit enim angulus A N O, semirectus, & ideò æqualis angulo B, erunt ergo B C, N O, parallelæ, quare non concurrent ambæ ad C, sed altera ad E, altera verò ad O, quæ propterea oculo in O, posito Iridem efficeret, non autem oculo C: sicq; oculus C, & oculus O, viderent diuersos arcus. eodem modo ostendi potest, neq; in superiori parte nubis vbi P, constitui posse angulum æqualem angulo B, qui oculo C, Iridem valeat ostendere. Ex quibus satis patefacta est causa rotunditatis arcus, angulus scilicet determinatus cum distantiarum C D, D B, paritate, necnon cum medij rorantis sufficienti multiplicatione. Ex his etiam Iridis definitio in hunc modum concinnari potest, Iris est arcus multicolor in nube rorida, ex radiorum Solis, aut Lunæ reflexione sub statuto angulo effulgens.

Octauo loco Problemata nonnulla resoluemus.



Pro-

Problema Primum.

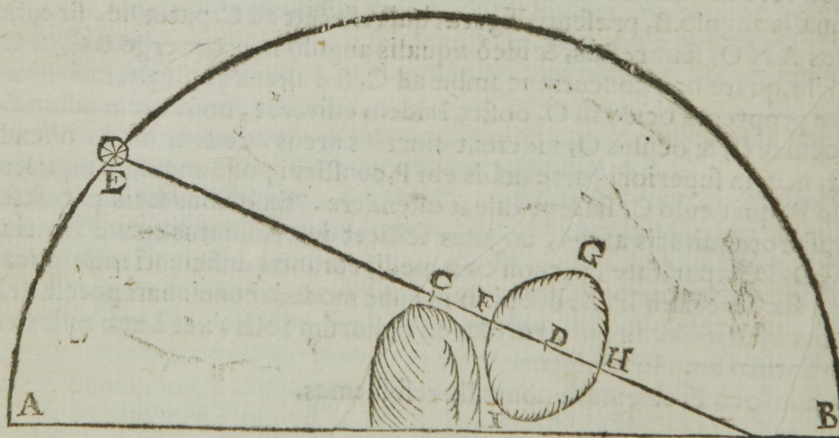
Cur oriente, aut occumbente Sole, Iris semicirculus est?

CAusa huius hæc est; supra enim dictum est, in omni Iridis apparitione tria hæc, Solem, oculum, & Iridis centrum esse in eadem recta linea, v. g. in linea A C D, præcedentis figuræ, cum igitur Sol tam oriens, quam occidens sit in horizonte, v. g. in A, horizontis puncto, similiter oculus sit in C, horizontis centro, consectarium est, centrum etiam Iridis D, esse pariter in horizontis superficie, quare secabitur ab horizonte per centrum, vnde etiam sequitur ipsius Iridis portionem E B F, quæ supra horizontem extat esse semicirculum. Quod si horizon non obstaret, integrũ Iris compleret orbem, cerneretur[q;] toto ambitu B F M E.

An quandoq; maior semicirculo appareat?

Problema Secundum.

MAior quidem, imò etiam integer circulus, sed ab oculo in summitate montis constituto, Soleq; iam multum eleuato videri potest, vt in hac secunda figura cernitur, vbi euecto Sole ad locum E, supra horizontem

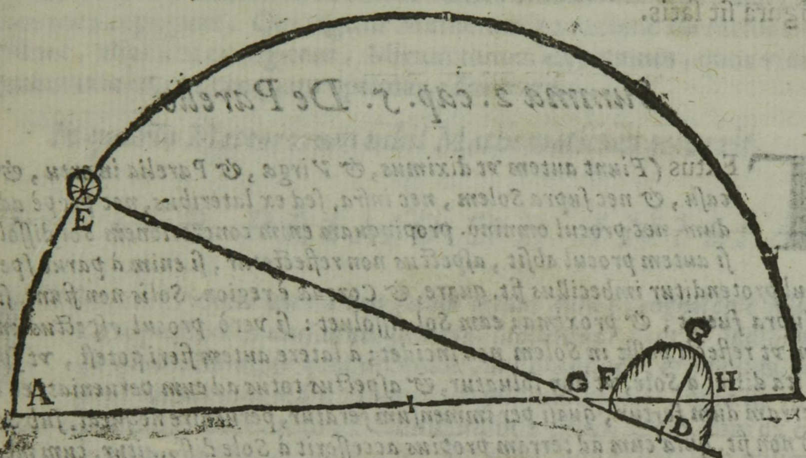


A B, poterit oculus in vertice montis C, positus Iridem F G H I, completam videre, quia infra lineam E C D, in qua existunt Sol, oculus, & Iridis centrum, nihil est ad partes D, vbi nubes irrorat, quod Iridis apparitioni sit impedimento.

Cur quanto Sol altior est, tanto inferior, tantoq; semicirculo minor appareat Iris?

Problema Tertium.

QVia eleuato Sole ad E, vt in hac tertia figura, necessario centrum Iridis D, infra horizontem A B, deprimetur, cum in eadem recta E C D,



Sol E, oculus C, centrūq; Iridis D, existant: vnde necessariò sequitur Iridis portionem F G H, supra horizontem extantem, semicirculo minorem esse.

Cur Iris insequentes fugit, fugientes verò insequitur?

Problema Quartum.

PVlcherrimum istud phænomenon primus omnium Philippus Mendæus Platonis discipulus, obseruauit; Cuius ratio est, quia arcus non nisi sub determinato angulo, distantijs etiam illis paribus, ac tandem idonea aspergino sæ nubis multiplicatione spectatur; quapropter si quis per aerem totum vndiq; roscidum inambulet, vbicunq; illi anguli, illæq; conditiones affuerint Iris apparebit: quod si in aperta planitie obequitans arcu conspecto, additis equo calcaribus citatum cursum ad eum direxerit, fugientem ante se Iridem summa cum iucunditate mirabitur.

Ex dictis præterea patet, simpliciter nimis eos hallucinari, qui existimant in plana, aut concaua nubis superficie Iridem tantummodo apparere posse.



Cur lunares Irides fiunt rariores?

Problema Quintum.

QVoniam iuxta plenilunia tantum, cum ſcilicet Luna plurimo lumine abundat, quod Iridem efficere debet, contingunt: præterea quia cum lunare lumen debile ſit, niſi aliæ cauſæ perfectæ admodum concurrant, quod rarò accidit, Iris nullo modo effulgere valet. Hactenus de Iridis figura ſit ſatis.

Summa 2. cap. 5. De Parelio.

182 TExtus *(Fiunt autem vt diximus, & Virgæ, & Parelia in ortu, & occaſu, & nec ſupra Solem, nec infra, ſed ex lateribus, nec propè admodum, nec procul omninò. propinquam enim concretionem Sol diſſoluit: ſi autem procul abſit, aſpectus non reflectetur, ſi enim à paruo ſpeculo procul protenditur imbecillus fit. quare, & Coronæ è regione Solis non fiunt. ſi igitur ſupra fuerit, & proxima; eam Sol diſſoluet: ſi verò procul aſpectus minor quam vt reflecti poſſit in Solem non incidet; à latere autem fieri poteſt, vt ſpeculum ita diſtet à Sole, vt non ſoluatur, & aſpectus totus ad eum perueniat, eo quod ad terram dum fertur, quaſi per immenſum feratur, peruenire nequeat. ſub Sole verò non fit, quia cum ad terram propius acceſſerit à Sole diſſoluitur, cum medium cœli tenuerit aſpectus diſtrahitur. omninò ne à latere quidem, Sole medium cœli tenente, efficitur; quia aſpectus ſub terram non fertur, quare exiguus ad ſpeculum producitur, & qui reflectitur prorſus imbecillis redditur)* ibi *(propinquam enim concretionem Sol diſſoluit)* rationes, quas affert circa Parelia videntur (audacter loquar) admodum debiles. præſens ea eſt, vt Parelium non fiat propè Solem, quia illa nubis concretio, quæ Parelio neceſſaria eſt, nequit adeo Soli propinqua eſſe, quia nimirum Sol ob propinquitatem eam diſſolueret; ſed quis non videt eam nubem, quam vulgò exiſtimamus eſſe Soli propinquam, ſeu quaſi inter nos, & Solem tantum, imò etiam minus aliquando à Sole verè diſtare, quàm alia, quàm vulgò remotiorem à Sole putabimus? præterea omnes nubes noſtri horizontis re vera æquidiſtare à Sole certum eſt, ob maximam enim Solis diſtantiam totus noſter horizon phyſicus eſt inſenſibilis quantitatis ad Solem, & vnius puncti vicem gerit.

Ibi verò *(Si autem procul abſit, &c.)* reddit rationem, cur parelium non appareat in nube à Sole valde remota ſecundum vulgarem æſtimationem, vnde vulgarem etiam rationem affert, ait enim, nubem illam eſſe veluti ſpeculum Solis repreſentatiuum, ſpeculum autem tàm longè à Sole poſitum, reddi debile, & propterea non poſſe Solis imaginem referre: Verùm ratio hæc nulla eſſe videtur, quis enim ignorat non propterea eſſe remotius à Sole, quamuis maiorem habere videatur à Sole lateralem diſtantiam, vt paulò ante dixi? Eandem rationem illi dubitationi accommodat, cur neq; videatur ſupra Solem, quamuis non ei quadret, poteſt enim aliqua nubes videri

deri supra Solem, quæ tamen remotior sit à Sole, quam illa, in qua Parelium gignitur. Ait postea *(A latere autem, &c.)* cur appareat in nube satis Soli à latere vicina, in distantiam à Sole refert: sed quæ dudum dicta sunt, istud quoq; refellunt. Verba illa *(Eo quod ad terram dum fertur quasi per immensum feratur, peruenire nequeat)* videntur alieno loco dicta; similia præcedentibus sunt reliqua, præsertim quæ ibi *(Sub Sole verò non fit, quia cum ad terram propius accesserit)* cur non videatur infra Solem, rationem quandam, quæ fortè inanis est reddit; nunquid enim non possumus tam infra Solem, quàm supra ita speculum accommodare, vt Solem nostris visibus remittat? huic certè Optice tota repugnat. Cum igitur Mathematica ratione hæ rationes non consistant, alias alij excogitent. Mirum tamen est, omnes, quos viderim commentatores, eas tanquam optimas admittere.

In quarto Meteororum nihil Mathematicum occurrit.

EX LIB. PRIMO DE ANIMA.

TEx. 11. *(Videtur autem non solum ipsum quid est cognoscere vtile esse ad cognoscendas causas accidentium substantijs: sicut in Mathematicis quid rectum, & quid obliquum, aut quid linea, & planum, ad cognoscendum quot rectis, trianguli anguli sunt æquales)* quid sit vnumquodq; ex prædictis patet tum ex definitionibus primi Elem. tum ex commentarijs ipsarum; quamuis autem ibi non definiatur rectũ, nec obliquum in genere, definitur tamen linea recta, & obliqua, & plana superficies, siue planum, ex quibus facilè definitio recti, & obliqui colligi potest: quæ definitiones necessariæ sunt ad cognoscendum quot rectis angulis æquales sint tres anguli cuiusuis trianguli, vide quæ de hac æqualitate scripsi lib. primo Priorum, secto 3. cap. 1. 183

Tex. 13. *(Si igitur est aliqua animæ operatio, aut passio propria, continget vtique ipsam separari: si verò nulla est propria ipsius non vtique erit separabilis. sed sicut recto in quantum rectum multa accidunt, vt tangere æneam sphæram secundum punctum, non tamen tanget hoc, rectum ipsum separatum: inseparabile enim, si quidem cum corpore quodam semper est)* Propositio 2. tertij Elem. probat lineam rectam, duo quælibet puncta quãtumuis propinqua in circuli ambitu assumpta coniungentem cadere intra circulum. v. g. puncta A B, quantumuis sibi inuicem propinqua fuerint, attamen si linea A B, ea coniungat, ipsa cadet intra circulum, & veluti chorda subtendet arcum A B, quantulumcunque. ex qua demonstratione colligitur in corollario eius lineam rectam tangentem circulum ipsum in vnico puncto tangere. v.g. rectam C D, tangere circulum in puncto E. si enim dixeris tangere in duobus admodum propinquis, vt in E F, tunc non erit amplius tangens, sed secans, quia vt modo dixi, pars lineæ rectæ, quæ cõiungeret puncta E F, 184



intra circulum per secundam præallegatam caderet, quod est absurdum, quia contra hypothesim, cum supponamus illam solùm tangere, non autem secare circulum. Ex hac Euclidis doctrina Theodosius primo sphæricorum, propositione 3. probat planum, siue superficiem planam tangere sphæram in vnico puncto, vt hoc loco innuit Philosophus. probat autem hac ferè ratione. sit sphæra A B C, quæ tangat quodpiam planum in duobus punctis A, B, si fieri potest. per quæ duo puncta intelligatur ducta recta linea A B, intelligatur etiã circulus A B C, qui secet sphæram per centrum C. & per puncta A, B, ergo ex demonstratis ab Euclide linea A B, quæ coniungit puncta A B, cadet intra prædictum circulum; sed linea hæc est in plano tangente ex suppositione, circulus verò in sphæra; ergò cum linea cadat intra circulum, cadet etiam necessariò planum in quo est linea, & cum linea cadat intra circulum, cadet etiam necessariò intra sphæram; idemq; faciet planum, quod eam necessariò sequatur, ergò planum secat sphæram, non autem tangit, quod est absurdum, quia contra hypothesim, supponunt autem Mathematici, entia hæc mathematica esse perfecta, qualia in sublunaribus fortè non reperiuntur; ænea enim sphæra nulla erit perfectè rotunda, vel planum aliquod perfectè complanatum, vt ipsi supponunt, eò quod materiæ imperfectio, ac ruditas id nequaquam patiatur. quare cum huiusmodi entia non reperiantur abstracta ab impura hac materia, nullum erit inquit Arist. abstractum planum, quod possit mathematicè, atq; adeò in vnico puncto mathematico sphæram tangere. hucusq; necessaria sunt mathematica ad huius loci intelligentiã. ex quibus ea etiam, quæ ad physicum spectant manifesta fiunt, nimirum sicut entia mathematica à materia non existunt separata, quia sic nullam haberent operationem; ita etiam anima, si nullam habet propriam operationem non existet à corpore separata.

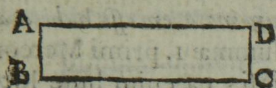


Ex Secundo de Anima.

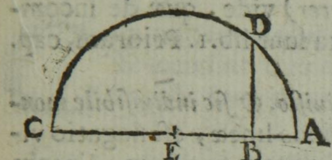
185 TEx. 12. *(Non enim solum ipsum, quod sit, oportet definitiuam rationem ostendere, sicut plures definitionum dicunt, sed & causam inesse, & apparere. nunc autem, vt conclusiones rationes definitionum sunt, vt quid tetragonismus? æquale altera parte longiori rectangulum æquilaterum esse. talis autem definitio ratio conclusionis. dicens autem, quod tetragonismus est medij inuentio rei causam dicit)* aggressurus Arist. animæ definitionem præmittit duplicem esse definitionem, alteram scilicet, quæ explicat solum rei essentiam, quam dicunt formalem definitionem; alteram verò, quæ præterea explicat etiam rei causam, quam dicunt causalem definitionem: vtramque autem exemplo Geometrico explicat.

In cap. igitur de relatione plura scripsi de tetragonismo, seu quadratione circuli, quæ huc spectant. propterea nunc tantum propria huius loci declarãda restant. loquitur igitur hic Philosophus non de quadratione circuli, sed

sed figuræ rectilineæ illius, quæ dicitur Altera parte longior; qualis est præsens figura A B C D, cuius quadrandæ ratio est huiusmodi. per 13. 6. inueniatur recta linea media proportionalis inter duo latera figuræ A B, B C, eaq; sit B D, in sequenti figura. esse autem mediam proportionalem nihil aliud est quam ita esse A B, ad B D, sicut B D, ad B C. diciturq; media proportionalis, quia in hac habitudine medium locum obtinet. quadratum autem lineæ B D, æquale est rectangulo dato A B C D, per 17. 6. Inuentio porrò huius mediæ proportionalis, quia facilis est, & scitu iucunda, eam sic habeto.



accipe duo latera A B, & B C, quadrãdi rectanguli, eaq; in directum constitue, vt vnicam rectam constituant A C, vt apparet in figura; deinde diuisa tota A C, bifariam in E, facto centro in E, describe semicirculum super lineam A C, demum à puncto B, in quo duo latera coniunguntur, erigatur linea perpendicularis vsq; ad periphæriam, quæ sit B D. hæc enim B D, est media proportionalis inter latera A B, B D, quam nimirum habitudinem habet A B, ad B D, eam quoque obtinet B D, ad B C. Quadratum igitur huius B D, hoc est quadratum, cuius quatuor latera sint æqualia lineæ B D, quale est præsens, æquale erit dato superiori rectangulo A B C D, atq; hoc modo peracta erit quadratio, seu tetragonismus dati quadrilateri A B C D. Vides igitur, qua ratione quadratum constituatur æquale dato quadrilatero; & qua rationem inuentio illius mediæ proportionalis sit causa quadraturæ rectanguli, & proinde si quis dicat quadrationem hanc esse effectionem rectanguli æquilateri, idest quadrati, æqualis dato quadrilatero, hic definitionem formalem solum afferet: quæ definitio, vt dixit in Logicis, est instar conclusionis. si quis verò dicat tetragonismum hunc quadrilateri dati esse mediæ prædictæ inuentionem causalem afferet definitionem, cum rei causam dicat. Aduerte Io. Grammaticum immeritò accusare Alexandrum, quod dicat quadrationem hanc per inuentionem mediæ proportionalis tradi in 2. Elem. nam verè in 14. 2. traditur talis inuentio, quamuis enim ibi nulla fiat expressa mentio huiusmodi mediæ, in ipsa tamen ea reperitur, ac per eam figuræ rectilineæ quadrantur: quod patet ex figura 14 prædictæ, quæ eadem est cum figura 13. 6. qua docemur prædictam inuentionem.





Tex. 86. (*Acutum mouet sensum in tempore pauco multùm: graue autem in multo parùm; non igitur velox est acutum, graue autem tardum; sed fit illius quidem propter velocitatem motus huiusmodi, huius autem propter tarditatem*) vide 186
quæ de hac re primo topic. cap. 13. dicta sunt, illa enim omnia in hunc locum quadrant. Verum occurrit illa dubitatio; quod cum Arist. ibi dicat (*Vox acuta quidem velox*) hic autem (*Non igitur velox est acutum*) repugnantia dicere videtur. cui dubitationi sic occurrendum; vt dicamus ibi Philosophum dicere vocem acutam esse velocem, quatenus acumen vocis oritur

ex ve-

ex velocitate motus aerem impellentis. hic verò distinguere acutum à veloci, tanquam effectum à causa.
187 Tex. 159. *(Apparent autem, & falsa, de quibus simul existimationem veram habet, vt apparet sol vnius pedis, persuasum autem est, eum maiorem esse habitata)* habitata, idest terra habitata. Vide, quæ cap. 3. summæ 1. primi Meteor. Item capite 5. summæ 2. de Solis magnitudine scripsi, ea enim huic loco abundè satisfaciunt.

Ex Tertio de Anima.

188 TEx. 21. *(Vt incommensurabile, & diameter)* vide, quæ de incommensuratione diametri, & costæ scripta sunt lib. 1. Priorum, cap. 23. vnde satis huic loco fieri potest.
189 Tex 25. *(Punctum autem, & omnis diuisio, & sic indiuisibile monstratur sicut priuatio)* punctum enim cum sit terminus lineæ, est negatio vlterioris lineæ *(Et omnis diuisio)* innuit his verbis præter punctum, lineam etiam, & superficiem. nam quemadmodum punctus oritur ex diuisione lineæ, ita linea ex diuisione superficiei, & superficies ex diuisione corporis. & quamuis punctum, linea, superficies, sint indiuisibilia, monstrantur tamen quatenus sunt priuationes, seu negationes, illud vlterioris lineæ, ista vlterioris superficiei, hæc tandem vlterioris corporis.
190 Tex. 32. *(Sit igitur vt A, quidem album, ad B, quod nigrum; sic C, ad D; quare & permutatim)* idest, quare & permutando (vt aiunt Geometræ) erit vt A, ad C, ita B, ad D, hunc argumentandi modum à permutata proportione explicaui in primo Poster. cap. 5. tex. 13. dicitur etiam alterna ratio; & definitur ab Euclide definitione 12. 5.

Ex Libro de Sensu.

191 CAp. 6. *(Et qui in Diesi sonus latet, quamuis continuum existentem audit omnem cantum, distantia enim eius ad extremos sonos latet)* quid sit Diesis apud Musicos explicatum est primo Poster. tex. 38. cum autem Diesis sit minima distantia, seu vt loquuntur Musici, minimum interuallũ inter duas voces, hinc fit vt hæc minima distantia inter extremos sonos non exaudiatur, quemadmodum nec minima particula alicuius magni corporis à longè visi nõ percipitur, sed latet inter extrema illius.
192 Cap. 8. *(Vnumquodq; magis est sentire simplex existens, quàm mixtum, velut vinum non temperatum, quàm temperatum; & mel, & colorem, & neten solam, quàm in diapason, quia obscurant se inuicem)* nete apud veteres musicos erat in musicis instrumentis omnium chordarum acutissima, cuiusmodi apud nos est, quam vulgò canto appellant. Hypate verò erat chorda omnium grauissima, qualis est ea, quam modo Basso vocant. hæ duæ simul pulsatæ edebant consonantiam, quæ Diapason dicitur, & vulgò octaua. ex quibus sensus verborum Arist. manifestus est.

Eodem cap. *(Velut Diapason, & Diapente)* quid sit consonantia Diapason, explicaui in primo Poster. tex. 1. Diapente verò est consonantia ex duobus sonis coalescens, quorum proportio sit vt 3. ad 2. quæ dicitur sesquialtera. v. g. sint duæ chordæ æqualis crassitiei, atq; æquè tensæ; vna tamen habeat ad alteram proportionem sesquialteram, vt in figura apparet; si simul pulsentur, edent consonantiam Diapente. vulgò autem quinta. 193

3

2

Ex Libro de Memoria, & reminiscentia.

CAp. 1. *(Sic meminit eos, qui trianguli, quod duobus rectis æquales)* idest sic meminit tres angulos cuiusuis trianguli simul sumptos æquales esse duobus angulis rectis simul sumptis. lege annotata primo Poster. secto 3. cap. 1. 194

Cap. 3. *(Sunt facilè reminiscibilia, quæcunq; habent ordinationem aliquam, vt mathemata)* hęc Philosophus dicens spectabat ad mirabilem illam, ac perpetuam demonstrationum connexionem, qua Geometræ omnes, & præcipuè Euclides opera sua ab initio ad finem vsque, diuino planè ingenij acumine deduxerunt. 195

Ex Libro de Somnÿs.

CAp. 2. *(Cur autem fallimur, causa est, quoniam non solum cum sensibile mouetur apparent quælibet, sed etiam cum sensus ipse mouetur, si eodem modo moueatur, quemadmodum à sensibili. dico autem velut terra videtur nauigantibus moueri, dummodo visus ab alio)* reddit rationem, cur nauigantibus videatur terra ipsa moueri, ac retrocedere, non autem ipsi nauigantes, quin potius ipsi sibi stare videantur. causam igitur eam esse ait, quia ex motu nauis, terra ipsa manente, accidit, vt eodem modo immutetur sensus visus, ac si terra ipsa moueretur, visus verò quiesceret. At cur eodem modo afficitur sensus? Perspectiui rationem esse dicunt, quia ea, quæ circa oculum sunt, vt nauis, & ea, quæ in naui sunt, non mutant situm respectu oculi, quemadmodum facerent, si nos ipsi sine naui progrederemur. arbores autem, & reliqua, quæ in terra sunt, variant situm respectu oculi, non secus, ac si ipsæ arbores retro deferrentur. propterea igitur visus tunc arbores remeare iudicat, quia quæ circa oculum sunt respectu ipsius oculi non mouentur, siue non variant situm ad ipsum; ex variatione enim situs rei respectu oculi, percipimus cuiusuis rei localem motum. 196

Cap. 3. *(Quemadmodum igitur, si quem lateat suppositus oculo digitus, non solum apparebit, sed etiam putabitur duo, quod est vnum. Si verò non lateat apparebit quidem, non putabitur tamen)* est hæc optica deceptio, quæ tunc accidit, cum aliquod obiectum intuentes, interim digito alterum oculum sursum pellimus, ita vt oculi propterea varient situm respectu obiecti, siue non eo- 197

dem situ vterque obiectum intueatur, hoc est, vt optici aiunt, axes visuales non amplius concurrunt simul in rem visam. Vnde sequitur speciem rei intentionalem oculis vario situ affectis imprimi, ac proinde eam eundem situm in vtroque oculo minimè obtinere, sed ea, quæ oculo à suo naturali statu dimoto accidit ab altera alterius oculi differt; quapropter vario etiam modo, duplici nimirum, obiectum repræsentant. atque hæc ipsa causa est, cur illud, quod vnum tantum est, duo tamen emoto oculorum altero, videatur. Vide Alhazenum lib. 3. proposit. 11. & 12. & infra Problem. 7. sectionis 31.



EX PRIMO METAPHYSICAE.


Apite 1. *(Circa Aegyptum Mathematicæ artes constitutæ sunt; illic enim gens Sacerdotum vacare permittitur)* Notanda maximè nobilis Mathematicarum origo, cum ab Aegyptiorum Sacerdotibus teste Philosopho fuerint adinuentæ, quibus occasionem præbuit anniuersaria agrorum ob Nili innundationem, diuisio: cum enim iam perplures dimetiendorum agrorum rationes repertæ fuissent, Sacerdotes ipsi, quibus per otium licebat, illarum praxium demonstrationes cœperunt peruestigare, sicq; paulatim postea Geometria amplius exculta adoleuit; quæ deinde ijsdem ad res astronomicas perscrutandas adiumēto fuit, hacq; ratione reliquas etiam in mathematicas inciderunt. 198

Cap. 2. *(Sicut de præstigiosis, quæ per se mouentur, illi qui nondum speculati sunt causam)* verbis illis *(Quæ per se mouentur)* vnica dictio Græca respōdet, Automata. erant autem Automata apud veteres Græcos machinæ quędam, quæ à Mathematicis Mechanicæ artis occultis quibusdam ingenijs, ea arte construebantur, vt à seipsis de loco ad locum, ac si viuæ essent spontè progrederentur; vnde, & automata, quasi spontanea dicebantur. Extat adhuc de huiusmodi machinis liber Heronis Alexandrini, quem nuper ex græco latinum reddidit doctissimus Abbas Guastallensis. de huiusmodi artificiosis operibus, quibus sæpè prisci ita admirationi fuere, vt præstigia quædam artificium ignorantibus, viderentur, intelligit hoc loco Arist. 199

Cap. 3. *(Aut de solstitijs)* quid solstitium, cur dicatur solstitium, & cur Sol in vtroq; topico, quoad dierum incrementum, ac decrementum, & quoad eleuationem eius, aut depressionem meridianam, videatur moras trahere, quamuis nostrum sit explicare, ob rei tamen facilitatem omittantur. Hoc tantum scias velim solstitiorum causam esse Zodiaci ad Tropicos longiorem adhæsionem, idest, quòd Zodiacus propè contactum tropicorum ab ijs parum recedat, cum ergo Sol motu proprio semper per Zodiacum inambulet, fit vt ipse quoq; pariter modicum à tropicis remoueatur, imò plurimum secus illos incedat, ita vt eo tempore, quo ad eos paulatim accedit, aut ab eis paulatim recedit, quasi stare, siue quiescere apud eosdem videatur: atq; hinc etiam quantitas dierū, ac noctium videatur ferè nihil variari; & noua eleuatio, aut depressio Solis supra horizontem nulla ferè appareat. 200

Ibidem *(Aut de diametri incommensurabilitate, admirabile enim omnibus videtur, si quid, cum non sit minimum non mensuretur, decet autem in contrarium, & in melius secundum prouerbium consumare, quemadmodū in his fit, cum discant, nihil enim magis vir Geometricus admiraretur, quàm si diameter commensurabilis fieret)* vide quæ de hac commensurabilitate scripsi lib. 1. Priorum, sect. 1. cap. 1. Videtur inquit mirum à principio Geometriam aggredienti diametrum, & latus eiusdem quadrati non commensurari, cum in neutro eorum detur minimum, seu indiuisibile, videtur enim omne diuisibile posse mensurari. 201

rari. postea tamen cum in Geometria versatus fuerit, maximè admiraretur, si audiret diametrum esse lateri commensurabilem.

202 Summa 2. cap. 3. (*Pythagorici primi Mathematicis operam dedere, hæc præponebant, & in eis enutriti, eorum principia, entium quoq; cunctorum putant esse principia*) vtinam nostrates Philosophi Pythagoricos imitarentur; enimuerò multò melius & sibi, & Philosophiæ consulerent. At verò non sine magno artium, atq; disciplinarum omnium dispendio à plurimis hac tempestate despectui habentur; sed quid mirum cum quas scientiarum omnium alumni Pythagorei omnibus scientijs anteferebant; eas nostri seculi quamplures omnibus alijs facultatibus posthabeant.

203 Tex. 47. (*Qui Geometriam discit aliqua præscire contingit*) idest definitiones, postulata, axiomata, quæ sunt tria principiorum genera, ex quibus tota Geometria deducitur.

Ex Secundo Metaphysicæ.

204 TEx. 14. (*Quantam verò vim consuetudo habeat, leges declarant, in quibus fabulosa, ac puerilia plus possunt propter consuetudinem, quàm si ea cognosceremus*) per leges intelligit cantilenas illas, quas veteres Musici leges appellabant, eò quòd eas solas, cæteris abrogatis liceret lata lege decantari. Vide declarationem problematis 15. & 28. sect. 19. problematū, vbi tanquā in proprio loco ista fusius pertractabuntur.

Ex Tertio Metaphysicæ.

205 TEx. 3. Verba huius textus, cum satis perspicua sint, ac parum mathematicis indigeant, omittenda duxi. Quod ad mathematicas attinet, ait, eas non demonstrare, nec per causam finalem, nec per efficientem (quod intelligendum est de Mathematicis puris, & speculatiuis nam mathematicæ practicæ reliquas etiam causas, efficientem, & finalem necessariò habere debent, quapropter sophista quidam nomine Aristippus, eas irridebat, atq; adeo illiberalibus, ac sedentarijs artibus posthabebat, quæ causam efficientem, quia scilicet operantur, & finalem scilicet quæstum sibi proponunt. fuit autem iste ex Plutarcho, & Laertio primus, qui pacto pretio doceret, philosophiamq; faceret quæstuosam: ideoq; mathematicas paruipendebat, quòd neglecta causa efficiente, nihil efficerent; & finali, nihil lucrarentur. videas igitur quales sint pulcherrimarum facultatum contemptores, ij nimirum, qui philosophiæ, aut lucri, aut ambitionis causa dant operam. Quod autem Mathematicæ nihil efficiant, nihilq; lucrentur, ne videamur vtile paruifacere, est omninò falsum: sunt enim plures mathematicæ practicæ, quæ innumera, atq; admirāda efficiunt opera, quæq; magnos quæstus quotidie faciunt. huiusmodi sunt Geometria practica, qua mensurationes omnes vel solo visu perficiuntur. Arithmetica, cuius vsus quàm latè patet? Musica practica, qua quotidie ipsi oblectamur;

mur; Deoq; Optimo Maximo laudes debitas concinimus. Mechanica practica, cuius ope ingentia pondera, vel exigua vi, inuitaq; natura susq; deq; commouentur. Perspectiua, quæ Pictoribus, & Architectoribus adeo inseruit, vt absq; ea nihil fermè audeant. Astronomia tandem, si in praxim deducatur, ex vna solum eclypsium prædictione, quantam vniuerso orbi admirationem parit? mitto hanc solam dierum, mensium, & annorum distributionem, ac temporum emendationem exhibere, rem adeò Reipublicæ Christianæ necessariam.

Eodem tex. 3. (*Item & in cæteris tunc scire vnumquodque arbitramur eorum,* 206
quorum sunt demonstrationes, cum quid est sciamus, vt puta quid tetragonismus, quòd inuentio mediæ) eadem reperies superius in secundo de Anima, tex. 12. fusius explicata.

Tex. 8. (*Si enim in hoc differret solum Geometria à Geodæsia, quod hæc quidem* 207
eorum est, quæ sentimus, illa verò non sensibilium est) Geodæsia est pars Geometriæ practicæ, ea scilicet, quæ circa diuisionem superficierum versatur. audi Pediasmum de mensuratione: Terræ inquit mensuratio in duas partes diuiditur, Geometriam scilicet, & Geodæsiam: Areæ namq; secundum artem mensuratio, & terræ mensuratio est, & meritò Geometria vocatur. Vnius verò, & eiusdem areæ, seu loci diuisio inter diuersas personas, partitio quædam est terræ, & iure optimo Geodæsia appellatur. hæc ille. dicitur autem Geodæsia à γεα, terra, & δαίω, diuido. Vocabulum tamen istud Geodæsiæ fuit postea ad latiorem translatum significationem: extat enim Geodæsia Heronis Mechanici antiqui scriptoris, quampridem Baroccius latinitate donauit, quæ quidem ars est eadem cum Geometria practica, cum non solum diuisiones, sed mensurationes omnes etiam per dioptricam facultatem, seu per lineas visuales doceat inuestigare.

Ex Quarto Metaphysicæ.

TEx. 4. (*Philosophus namq; est, vt ille, qui Mathematicus dicitur, &* 208
hæc enim habet partes: ac prima quædam, & secunda scientia est: cæteræ quoq; consequenter in mathematibus) inter mathematicas primæ scientiæ sunt Geometria, & Arithmetica, quia ipsæ à cæteris nulla ratione dependent; imò cæteræ ipsis innituntur, quæ secundæ hoc loco appellantur, hæ sunt Perspectiua, Musica, Mechanica, Astronomia. illas duas recentiores subalternantes, has verò secundas subalternatas vocant. Exempla subalternationum varia attuli in Logicis tex. 20. & 23. primi Poster. vbi clarè licet intueri quid sit subalternatio, vnde etiam præsens locus illustratur.

Tex. 28. (*Vti diametrum commensurabilem esse*) legenda sunt ea, quæ libro 209
primo Priorum, secto 1. cap. 23. de hac commensurabilitate, & incommensurabilitate tractata sunt.

Ex Quinto Metaphysicæ.

210 TEx. 2. (*Alia verò causa est forma, & exemplar: hæc autem est ratio ipsius quid erat esse, & horum genera, vt ipsius Diapason duo ad vnum, & simpliciter numerus, & partes, quæ in ratione sunt*) affert exemplum causæ formalis ex Musica petitum: aitq; causam formalem illius consonantiæ, quæ Diapason dicitur, estq; omnium perfectissima, esse duplam proportionem, idest, quæ est inter duo, & vnum, id, quod omnes Musici fatētur. quod vt melius intelligas, repete, quæ in 2. Poster. ad tex. 1. scripta sunt: necnon quæ in libro de Sensu in cap. 8. Amplius inquit causam formalem genericam eiusdem Diapason esse numerum, & partes numeri, sub numero enim continentur & duo, & vnum. Occurrit hoc loco vnum magnopere notandum, videlicet tam consonantias, quam dissonantias habere proportiones numerorum, hoc tamen discrimine, quod consonantiæ habent solùm proportiones numerorum eorum, qui quaternario continentur, ex veterum præsertim Pythagoreorum sententia, qui propterea vltra quaternarium progredi vetabant. Recentiores tamen vsque ad senarium procedunt, quippe, qui omnes vocum consonantias admittunt, quæ proportionibus numerorum senario contentorum præditæ sint. Dissonantiæ verò secundum priscos habent proportiones numerorum extra quaternarium progredientium, iuxta nostros autem extra senarium. qua de re pluribus Zarlinus colloquio 2. definit. 3.

211 Tex. 3. (*Partes quoq; totius*) idest sunt materia; loquitur enim de causa materiali. libuit locum hunc annotare in gratiam Geometricarum demonstrationum, quorum media sæpè sunt ex causa materiali sumpta, quod tamen non ita ab omnibus obseruatur, quotiescunq; enim probant affectionem quampiam de aliquo subiecto, ex eo, quod subiectum illud sit, vel dimidium alicuius, vel duplum, vel reliquum, vel tertia pars, & his similia, erit talis ratio in genere causæ materialis. neq; est cur recentiores quidam, naturalibus scientijs assueti, negent huiusmodi materiam veram esse materiam, ac proinde neq; Geometricas demonstrationes veras esse demonstrationes; dicendum enim talem quidem materiam non esse veram materiam physicam, & proinde illas demonstrationes nō esse veras naturales demonstrationes, esse tamen veram materiam intelligibilem, quæ Geometriæ subijcitur, & proinde demonstrationes illas veras esse demonstrationes Geometricas; id quod Arist. sæpius in libris Poster. apertè significat, tum assertionibus, tum exemplis quamplurimis. Quapropter cauendum est illis, ne ingrati animi notam incurrant, dum pulcherrimam artem resolutoriam, quam Arist. à Mathematicis acceptam omnibus scientijs accommodauit (vt initio Priorum ostensum est) eam ipsi ita alijs facultatibus adaptent, vt Mathematicis ipsis, ex quibus orta, & sub quibus adoleuit, nulla ratione conuenire possit. De hac materia fusius infra in additamento de natura Mathematicarum.

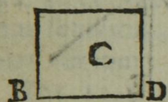
212 Tex. 3. (*Et ipsius Diapason duplum, & numerus*) scilicet causæ formales sunt, quemadmodum supra tex. 2. huius cap. explicatum est.

Tex. 4.

Tex. 4. *(Similiter autem figurationum quoq; elementa dicuntur, ac ſimpliciter demonſtrationum. primæ enim demonſtrationes, quæ in pluribus demonſtrationibus inſunt, hæc elementa demonſtrationum dicuntur)* verbo (*Figurationum*) ſiue deſcriptionũ, Ariſt. intelligere demonſtrationes Geometricas, ſæpius dictum eſt, præſertim in Logicis, & ex hoc loco pariter confirmatur. Ex hoc porrò loco illud innoteſcit dignum, quod præcipuè à Mathematico non ignoretur, quæ nam ſint demonſtrationes illæ, quæ nomine elementorũ debeant appellari, necnon cauſa cur Euclides ſuum opus elementa nuncupauerit, ſunt enim illæ, quæ in pluribus demonſtrationibus inſunt, ideſt, quæ ſæpius in alijs demonſtrationibus citantur, vti ſunt præcipuè ſex priores libri Euclidis: atq; hac ratione elementa appellantur. 213

Tex. 12. *(Principium itaq; ſcibilis, circa vnumquodq; ipſum vnum, non eſt autem idem in cunctis generibus vnum, ſed hic quidem dieſis, hic verò vocalis, aut muta)* ideſt, in Muſica quidem principium omnium, & elementum eſt dieſis, quæ eſt minima vox, aut ſonus, qui ſub Muſici conſiderationem cadat. Porrò ad tex. 38. primi Poſter. de dieſi plura ſunt dicta. 214

Tex. 17. *(Veluti diametrum commenſurabilem eſſe impoſſibile eſt)* huius expoſitionem inuenies 1. Priorum, ſecto 1. cap. 23. 215



Tex. eodem *(Metaphoricè autem, quæ in Geometria potentia dicitur)* potentiam vnius lineæ appellant Geometræ quadratum illius, ideſt quadratum ſuper ipſam conſtructum. v. g. quadratum in quo C, dicitur potentia lineæ D B, quia ſuper illam conſtructum eſt. 216

Tex. 34. (*Quemadmodum dicitur diametrum eſſe commenſurabilem*) vide annotata 1. Priorum, ſecto 1. cap. 23. 217

Tex. 35. *(Vt triangulo duos rectos habere)* ideſt affectio trianguli eſt habere tres angulos æquales duobus rectis angulis. Vide declarationem huius lib. primo Priornm, ſecto 3. cap. 1. 218

Ex Sexto Metaphyſicæ.

TEx. 1. *(Mathematicorum quoque principia, elementa, & cauſæ ſunt)* notanda ſunt hæc aduerſus quoſdam, qui negant in Mathematicis cauſas reperiri, vt hinc quoq; illis ſcientiam auferant. enimuerò apertè patet eos falli ex toto hoc Ariſt. diſcurſu. 219

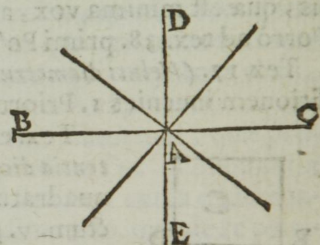
Ex Nono Metaphyſicæ.

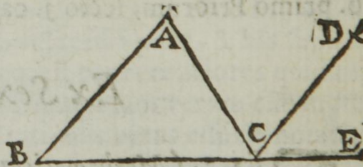
VT *ſi quis dicat diametrum poſſe commenſurari, non tamen commenſurabitur)* & paulò infra (*Commenſurari enim impoſſibile eſt*) expoſitionem horum reperies 1. Priorum, ſecto 1. cap. 23. 220

Tex. 20. *(Deſcriptiones quoq; actu inueniuntur, diuidentes nanque inuenirent, quod ſi diuiſa eſſent, manifeſtè eſſent, nunc autem inſunt potentia. cur triangulus duo recti? quia qui circa vnum punctum anguli duobus rectis æquales* 221

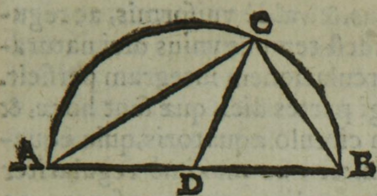
ſunt,

sunt, si igitur quæ ad latus educeretur, videnti mox esset manifestum) per descriptiones, vel figurationes, vel designationes intelligendas esse demonstrationes Geometricas sæpius supra dictum est, & pariter ex hoc loco comprobatur. Dicit igitur, quod demonstrationes suas Geometræ inueniunt, reducendo ad actum ea, quæ erant in potentia, diuidentes enim educunt in actum, figuras, angulos, lineas, & cætera huiusmodi, quæ prius solùm erat in potentia, ex quibus postea suas demonstrationes perficiunt (*Cur triangulus duo recti*) affert exemplum eius, quod proximè dixerat, scilicet Geometras demonstrare producendo ad actum entia quædam Mathematica, quod exemplum, vt intelligas ijs opus habes, quæ primo Priorum, secto 3. cap. 1. conscripta sunt (*Cur triangulus duo recti?*) idest, cur triangulus habet tres angulos æquales duobus rectis angulis (*Quia qui circa vnum punctum anguli duobus rectis angulis æquales sunt*) nisi hoc dictum ad bonum trahatur sensum, falsum est, nam omnes anguli, qui circa vnum punctum, v. g. A, sunt constituti, æquales sunt non duobus, vt est in textu, sed quatuor rectis, vt patet ex corollario 2. 15. primi Elem. quotquot enim anguli constituantur ad punctum A, omnes simul erunt æquales quatuor rectis, quos faciunt præsentes lineæ B C, D E. vniuersi enim illi congruent his quatuor rectis: sed Arist. sensus est omnes angulos ad easdem partes constitutos, v. g. ad partes superiores lineæ B C, esse æquales duobus rectis B A D, D A C, vt ostenditur in 13. primi, necnon etiam patere potest ex corollario 2. 15. eiusdem. tales sunt quatuor anguli ad superiores partes lineæ B C, & ad punctum A, constituti, qui, vt patet, sunt æquales duobus rectis B A D, D A C, tales etiam sunt in hac secunda figura tres anguli B C A, A C D, D C E, qui quidem æquales sunt duobus rectis angulis. hoc sensisse Arist. patet ex demonstratione 32. primi, quæ demonstrat memoratã ab Aristot. trianguli affectionem, & ad quam propterea ipse spectabat, cuius figura est eadem cum hac secunda, in qua Euclides ostendit prædictos tres angulos æquari duobus rectis. subdit postea, si igitur linea C D, quæ ad latus A B, parallela est in potentia, educeretur in actum, videnti mox esset manifestum tres angulos trianguli A B C, esse pares duobus rectis. ducta enim C D, parallela lateri B A, apparet statim angulus A, æqualis angulo A C D, & angulus B, angulo D C E; cum reliquus verò triãguli angulus B C A, sit apud prædictos duos ad idem punctum C, constitutus; atq; omnes hi tres duobus rectis æquentur, mox inspicienti talem figurationem manifestum fit tres angulos illius trianguli esse duobus rectis æquales.





222 Ibidem (*Cur in semicirculo vniuersaliter rectus? quia si tres æquales, & quæ basis est duo, & quæ ex medio supra stat recta, videnti manifestum erit ei, qui illud sciat*) In 2. Poster. tex. 11. inuenies huius loci expositionem. nunc solùm hæc



hæc addenda ſunt. Reſpondet Ariſt. quæſito prçcedenti, cur ſcilicet angulus in ſemicirculo ſit rectus, qualis eſt in figura angulus A C B, dicitq; cauſam eſſe, quia in figura tres lineæ ſunt æquales, duæ nimirum, in quas baſis B A, diuiditur, quæ ſunt B D, D A, & tertia, quæ ex medio baſis erigitur, eſtq; D C, cum omnes ſint ſemidiametri eiuſdem circuli. educta itaq; linea D C, de potentia in actum, ſi cuipiam trium harum linearum æqualitas innoteſcat, continuò ei etiam manifeſtum erit angulum A C B, in ſemicirculo, eſſe rectum. quia ſtatim apparent duo iſoſcelia B D C, A D C, quorum anguli ad baſes B C, A C, ſunt æquales inuicem; & anguli duo ad D, ſunt dupli duorum angulorũ A C D, D C B, ex quibus conflatur totus angulus A C B, ergo duo anguli ad D, ſunt dupli anguli B C A, ſed duo anguli ad D, ſunt æquales duobus rectis, ergo duo recti ſunt dupli anguli A C B, ergo angulus B C A, eſt dimidium duorum rectorum. cum autem omnes recti ſint æquales, conſectarium eſt dimidium duorum rectorum eſſe angulum rectum. patet igitur, qua ratione ex ductu linearum prædictarum actu, manifeſtum fiat angulum in ſemicirculo A C B, eſſe rectum. ne mireris ſi vulgatam tranſlationem antiquam non ſum ſequutus, indigebat enim correctione, quam iuxta græcum exemplar adhibui.

Tex. 22. (*Vt puta ſi triangulum non putet mutari, non opinabitur modo duos rectos habere, modo non, mutaretur enim*) quia nimirum huius habemus ſcientiam per demonſtrationem 32. primi Elementorum. quomodo autem triangulus habeat duos rectos, ideſt tres angulos æquales duobus rectis angulis, explicatum eſt primo Priorum, ſecto 3. cap. 1. 223

Ibidem (*Verum aliquid quidem, aliquid verò non, vt puta parem numerum primum nullum eſſe; aut quoſdam quidem, quoſdam verò non*) definitione 11. 7. Elem. ſic numerus ille, qui à Mathematicis dicitur primus, definitur, primus numerus eſt, quem vnitas ſola metitur, vnde patet inter numeros pares ſolum binarium eſſe primum, cum ipſum ſola vnitas bis replicata menſuraret. quaternarium autem, ſenarium, &c. pares, non eſſe primos, cum eos non ſola vnitas, ſed alius numerus metiatur: quaternarium enim binarius bis replicatus menſurat: ſenarium menſurat & binarius, & ternarius: quare verum erit exiſtimare inter pares numeros aliquos eſſe primos, ideſt binarium, aliquos verò non, ideſt cæteros pares vltra binarium. 224

Ex Decimo Metaphyſicæ.

TEx. 4. (*Ac etiam motum ſimplici, & velociſſimo motu menſurant. minimum enim tempus hic babet. quapropter in Aſtrologia tale vnũ principium, & menſura eſt. motum enim æqualem, & velociſſimũ cœli ſupponunt, ad quem cæteros iudicant*) intelligit motum diurnum, quem primo cœlo, ſeu mobili aſcribunt, hic enim velociſſimus eſt omnium reliquorum 225

quorum

quorum cœlestium motuum, ac simplicissimus, & valdè vniformis, ac regularis, & propterea minimum habet tempus, idest tempus vnius diei naturalis, quo tempore totum primum mobile circulationem integram perficit. per minimum tempus, possunt etiam intelligi partes diei, quæ sunt horæ, & horarum partes. considerant hunc motum in circulo æquatoris, quia æquator motu primi mobilis, seu diurno vniformiter, ac maximè regulariter mouetur: hac de causa hunc motum tanquam reliquorum mensuram, ac normam meritò assumpserunt.

226 Ibidem *(Et in Musica Diesis primus sensibilis sonus, quia minimum)* idest minimum interuallum, quod à Musicis consideretur, est mensura maiorum interuallorum. ad tex. 38. primi Poster. satis dictum est de Diesi, quæ videas.

227 Eodem tex. sed cap. 3. *(Non semper autem mensura numero vnum est, verum aliquando plura, vt puta dieses duæ, non quidem secundum auditum, sed in rationibus, & voces plures, quibus mensuramus, & diameter duobus mensuratur, & latus, & omnes magnitudines)* ita corrigenda est antiqua translatio. quid diesis dictum sit ad tex. 38. primi Poster. quando autem ait *(Vt puta duæ dieses)* idest duæ dieses sunt mensura vnius interualli musici, qui tonus appellatur: quæ quidem duæ dieses non sunt mensura sensibilis, quæ scilicet auribus percipiatur, sed tantummodò existunt in numerorum proportionibus, ibi per intellectum excogitatis, quando ait *(Et voces plures, quibus mensuramus)* quando vtimur eodem interuallo, siue eadem voce ad cantus mensuram, tunc sunt plures mensuræ numero, quamuis vna tantum specie. Ait *(Et diameter duobus mensuratur)* v. g. duobus semidiametris: vel duobus pedibus. & latus pariter quadrati, duobus. v. g. pedibus mensuratur: eodemq; modo reliquæ omnes magnitudines possunt ab eadem mensura sæpius replicata mensurari.

228 Eodem tex. *(Semper autem mensura eiusdem generis est, magnitudinum namque magnitudo, & secundum vnumquodque, longitudinis longitudo)* ex his ratio manifesta apparet, cur Geometræ practici mensurent longitudines per aliquam longitudinem, vt puta per vlnam, digitum, vnciam, &c. superficies etiam per aliquam superficiem, sed quæ sit quadrata, vt puta per vlnam quadratam, palmum quadratum, &c. corpora quoq; per corpus, quod tamen sit cubus, vt per vlnam cubicam, palmum cubicum, vnciam cubicam, &c.

229 Tex. 11. *(Similia verò si cum non sint eadem simpliciter, nec secundum substantiam subiectam in differentia secundum formam eadem sit: quemadmodum quadratum maius minori simile est, & lineæ inæquales, hæ enim similes quidem, verũ non eædem simpliciter sunt)* Prima definitio sexti definit similes figuras eas esse, quæ sunt æquiangulæ inuicem, & quæ habent latera proportionalia circa æquales angulos. cum ergò quadratum maius, & minus sint æquiangula, quia habent omnes angulos rectos; & præterea habeant latera circa æquales angulos proportionalia, sicut enim latera maioris quadrati circa vnum angulum rectum sunt in proportione æqualitatis; ita quoq; latera minoris circa vnum angulum rectum sunt illis proportionalia, cum sint inuicem pariter in proportione æqualitatis, erunt necessariò similia hæc duo quadrata. duæ etiam, exempli gratia, lineæ rectæ sunt inuicem similes, quamuis vna sit maior altera.

Eodem

Eodem tex. *(Tertium sicut illa, quæ in Mathematicis)* tertium scilicet modum diuersi, ponit in entibus Mathematicis, sicut enim posuit idem esse in Mathematicis, quando duæ figuræ sunt similes, & æquales: ita ex opposito diuersum erit in Mathematicis, quando duæ figuræ fuerint dissimiles, & inæquales, dicenturq; diuersæ, in quo consistat similitudo figurarum dictum est in præcedenti expositione. 230

Ex Vndecimo Metaphysicæ.

SVmma 1. cap. 2. *(Si quis verò lineas, aut quæ has sequuntur, dico autem primas superficies principia esse ponat. hæc non sunt substantiæ separabiles, verùm sectiones, & diuisiones, illæ quidem in superficierum, hæc verò corporum, puncta verò linearum sunt, & etiam ipsarum earumdem termini; hæc autem omnia in alijs sunt, & nihil separabile est)* ait puncta oriri ex sectione lineæ, quamuis sint etiam termini illius; lineas verò oriri ex diuisione superficierum, quamuis sint etiam termini illarum. superficies quoq; oriri ex diuisione corporum, quamuis sint etiam termini illorum. Hæc placuit annotare propter ipsorũ conuenientiam cũ ijs, quæ à Geometris traduntur. 231

Summa 3. cap. 2. *(Vt puta sub Cane fiat frigus)* ideſt sub ortum Canis cœlæstis, seu Caniculæ. Vide quæ libro secundo Meteororum, summa 2. cap. 2. de hac stella scripsimus. 232

Ex Duodecimo Metaphysicæ.

TEx. 44. *(Pluralitatem verò lationum ex peculiarissima Philosophiæ Mathematicarum scientiarum, videlicet ex Astronomia considerandum est: hæc enim de substantia sensibili quidem, ac sempiterna speculatur)* pluralitatem nimirum cœlestium motuum petendam esse asserit ex præcipua totius Philosophiæ parte, quam ait esse Astronomiam. dignum porrò consideratione est, quanti faciat Arist. Mathematicas disciplinas, ac præcipuè syderalem scientiam. 233

Tex. 45. *(Eudoxus igitur Solis, & Lunæ lationem posuit fieri à tribus orbibus, quorum primus quidem esset, qui inerrantium stellarum; secundus verò secundum id, quod per medium Zodiacum; tertius tandem, secundum quem qui in latitudine Zodiaci obliquatur. in maiori autem latitudine obliquari eum secundum quem Luna, quàm eum secundum quem Sol fertur)* Eudoxi tempore nondum satis exculta fuerat Astronomia, vt propterea minimè mirandum sit, eum hoc loco imperfecta admodum circa cęlestia tradere. omittit enim in Sole orbem motum augis conficientem; necnon duos eccentricos, qui solis anomaliam, atq; eccentricitatis variationem excusant. attribuit præterea Soli motum quendam in latitudinem, quod falsum est omninò, cum Sol perpetuò directè sub eclyptica incedat. In Luna pariter plures necessarios illi orbes ad motus ipsius saluandos prætermittit. Ex sententia tamen Tychonis Brahe hos orbes, ac circulos tanquam ab inuicem distinctos abrogare debemus. 234

235 Tex. 46. *(Errantium verò ſtellarum vniuſcuiuſq; in quatuor ſphæris, quarum primam quidem, & ſecundam eandem illis eſſe: etenim, quæ fixarum eſt eam illam eſſe, quæ omnes fert: at eam, quæ ſub ipſa ordinata eſt, ac quæ ſecundum Zodiacum lationem habet, communem omnibus eſſe. Tertiæ verò omnium polos in eo, quod per medium Zodiacum eſt. Quartæ autem lationem ſecundum eum, qui obliquatus ad medium eius eſt; eſſe verò tertiæ ſphæræ polos aliarum quidem proprios, Veneris autem, & Mercurij eoſdem)* pergit tradere theoriam reliquorum errantium quinq; ſyderum, ſecundum mentem Eudoxi, qui propriè Planetæ dicuntur: Sol autem, & Luna hoc nomine non eſt complexus, eo quod ipſa mereantur potius duo mundi luminaria appellari, quàm cum cęteris ſtellis in ordinem redigi. Reliquis igitur quinq; erronibus ſingulis quatuor ſphæris attribuebat, quarum prima, & ſecunda eodem modo ſe habebant, ac in Sole, & Luna, etenim octaua ſphæra, ſeu firmamentum, quod affixa ſibi ſydera differt communicabat, ſecundum ipſum reliquis inferioribus ſphæris motum ſuum peculiarem, videlicet diurnum, quo ab oriente in occidentem tota cęli machina conuertebatur. ſecundam eam facit, quæ Planetas omnes ſecundum Zodiaci longitudinem ab occidente in oriẽtem vehebat, quæ pariter eodem modo ſe habet in ſingulis. Tertiam verò eam confinxit, cuius poli eſſent in eclyptica, in quibus cita, ab eclyptica vltrò, citroq́; dilataretur. Quartam demum poſuit, quæ tertiam bifariam ſecaret, eamq́; tali motu cieret, ne ab eclyptica plus iuſto verſus mundi polos exorbitaret. porrò in reliquis voluit polos tertij orbis eſſe peculiares, Veneri autem, & Mercurio eoſdem eſſe, ideſt eſſe in eadem linea. Ex mente igitur Eudoxi cœleſtes orbes in vniuerſum 27. numerantur, in Sole ſimul, ac Luna 6. in reliquis quinque errantibus 20. atq; octauæ ſphæræ 1. Non me latet, has Eudoxi poſitiones, ob ratas poſteriorum aſtronomorum obſeruationes non ſubſiſtere. at verò hic non ipſius placita, ſed præcipuè textus intelligentiam perſequor.

236 Tex. 47. *(At Calippus ſitum quidem ſphærarum eundem Eudoxo ponebat, hoc eſt diſtantiarum ordinem. pluralitatem autem ſtellæ quidem Iouis, ac Saturni eandem illi attribuebat. Solis verò, & Lunæ duas adhuc putabat ſphæras addendas eſſe, ſi quis eorum, quæ ſenſibiliter apparent, cauſas aſſignare debeat. Cæteris verò errantium vnicuique vnam. neceſſe verò eſſe, ſi debent omnes ſimul poſitæ, quæ apparent reddere, ſecundum vnamquamq; errantium alteras ſphæras vna pauciores eſſe, quæ reuoluant, & ad idem poſitione ſemper primam eius aſtri ſphæram, quod inferius ordinatum eſt, conſtituant. hoc enim modo ſolùm contingit errantium lationem omnia facere. Cùm igitur, in quibus ipſa quidem feruntur ſphæris, hæ quidem octo, hæ verò vigintiquinq; ſint. horum ſane non oportet illas ſolas reuolui, in quibus fertur, quod infimè ordinatum eſt. quæ quidem duarum ſphærarum primas reuoluant, ſex erunt. quæ verò poſteriorum quatuor, ſexdecim. cunctarum verò numerus, tùm earum quæ ferunt, tùm quæ reuoluunt eas, quinquagintaquinque. quòd ſi Lunæ, & Soli, non addat aliquis quos diximus motus, omnes ſphæræ erunt ſeptem & quadraginta. pluralitas itaq; ſphærarum tanta ſit)* textum hunc per paraphraſim ſic explico; Calippus igitur eundem quidem ordinem, atque diſtantiam ſphærarum cum Eudoxo ponebat: eandemq́; pluralitatem orbium mouentium Saturnum, ac Iouem; quatuor nimirũ vnicuiq; eorum. ſed putabat ſoli duas addendas, ac Lunæ ſimiliter, ſi quis eorum apparẽtias

ſaluare

ſaluare vellet. cæteris verò errantium, Marti, Veneri, & Mercurio vnicuiq; vnam neceſſe præterea exiſtimabat eſſe, vt prædictæ omnes ſphæræ ſimul apparentias omnes excuſarent, addendas eſſe alias ſingulis planetis totidem ſphæras vna minus, quas Reuoluentes appellabat; ita vt qui quatuor Mouentes ſphæras habuiſſet, tribus præterea reuoluentibus opus haberet: quæ ſphæræ reuoluentes id præſtabant, vt quaſi priores Mouentes ita in officio continerent, vt priori poſitioni aſtrum, quod inferiori orbi affigebur ſuo tempore reſtituerent, vt Alexander exponit. hoc enim ſolummodo poſſibile putabat omnes errantium lationes nos imitari poſſe. Cum igitur mouentes ſphæræ illæ quidem Saturni, ac Iouis ſint octo; reliquorum verò vigintiquinque, nam reliqui Planetæ quinq; ſinguli ſphæras quinq; mouentes habent, quæ omnes ſimul numerum vigintiquinq; explent: quarum omnium ſolæ inferiores, quibus aſtrum affixum volebat, non indigebant reuoluente, ſequitur duorum ſuperiorum Saturni, & Iouis, quorum octo erant mouentes, ſex debere eſſe reuoluentes. Inferiorum verò quatuor planetarum reuoluentes erunt ſexdecim: ſed hoc loco Ariſt. memoria fallit, deberet enim dicere, reliquorum quinq; planetarum reuoluentes erunt viginti, ſunt enim planetæ ſeptem, quorum Saturno, ac Ioui ſupremis ſex reuoluentes attribuit habita ratione ſphærarum mouentium; reliquis igitur quinq; planetis habita ratione ſuorum orbium mouentium, 25. cum ſinguli habeant quinq; mouentes, habebunt ex præſcripto Calippi ſinguli 4. reuoluentes; ac proinde 20. in vniuerſum erunt reuoluentes. Omnium igitur ſphærarum tam mouentium, quàm reuoluentium ſummam ait, ſed perperam, eſſe quinquagintaquinque; cum enim mouentes Saturni, & Iouis ſint 8. reliquorum autem 25. reuoluentes verò Saturni, & Iouis ſint 6. reliquorum autem, vt ipſe memoria falſus ponit, ſexdecim, conflant quidem ſummam prædictam, ſed illi in memoria reuocandus eſt, planeta ille, quem oblitus eſt, cuius ſunt quatuor reuoluentes, qui prioribus additi ſphærarum errantium numerum quinquaginta nouem conſtituent: quibus etiam addenda eſt octaua ſphæra, ſeu firmamentum, quod inerrantium ſedes eſt, non enim ſolum errantium, ſed omnium cœleſtium orbium numerum inueſtigare volebat, ſicq; eſſent omnes ſecundum Calippum ſphęræ ſexaginta. Quod ſi Lunæ, & Soli non addantur ſingulis duo mouentes, vt facit Calippus, neq; conſequenter quatuor illis debiti reuoluentes non erunt omnes, 55. verùm, detractis octo prædictis, erunt tantum 47. ſeu vt melius loquatur non erunt in vniuerſum, 60. ſed 52. tantum. Hactenus de numero cœlorum.

Ex Decimotertio Metaphyſicæ.

SVmma 1. cap. 3. *(Qui dicunt Mathematicas ſcientias nihil de bono, vel* 237
pulchro dicere, falſum dicunt. dicunt .n. & maximè oſtẽdunt. nam & ſi non nominant, quia tamen opera, & rationes oſtendunt, non ne dicunt de eis? pulchra namq; maximè ſpecies ſunt, ordo, commenſuratio & definitũ, quæ maximè à Mathematicis ſcientijs oſtenduntur, &c.) placuit hæc in Mathematicarum commendationem, ac defenſionem apponere, cum non deſint hac noſtra tempeſtate ageometreti complures, qui eas libenter ſugillare ſolent.

IN MECHANICAS QVÆSTIONES.

QVidquid Mathematicum in his quæſtionibus occurret, illud, vt plurimum per paraphraſim exponemus, ita tamen, vt tex. Ariſt. & figuræ textui reſpondentes per eam, quantum fieri poterit reſtituantur, & ſi quæ ſe offerent difficilia, pro viribus ſoluantur. Eſt autem nonnullis in locis textus tam græcus, quàm latinus adeò corruptus, ac deprauatus, vt nullo modo emendari queat.

Caput Primum.

Quæ ſit artis Mechanicæ facultas.

238 EOrum, quæ miraculo ſunt, alia quidem natura contingunt, ſuntq; ea, quorum ignorantur cauſæ: alia verò ſunt, quæ præter naturam per artificium aliquod ad hominum vtilitatem perficiuntur. in multis namq; natura ei, quod nobis vſui eſſe poteſt, contrarium facit, quod inde oritur, quia natura eundem ſemper, ac ſimplicem ſeruat modum: quod autem nobis vtile eſt, plurimas ſubit varietates. quando igitur quippiam præter naturam facere opportuerit, illud, quod faciendum eſt, difficultate ſua nos remoratur, arteq; propterea indigemus. quamobrem eam artis partem, quæ huiuſmodi ſuccurrit difficultatibus, Mechanicam appellamus. Cæterùm optimè Antiphon Poeta in hunc modum cecinit;

Arte ſuperamus ea, in quibus à natura vincimur.

Quemadmodum accidit, cum minora ſuperant maiora, & quæcunque exiguam vim habentia, magna tamen mouent pondera, & omnia ferè illa, quæ ſub ea cadunt problemata, quæ mechanica nuncupari ſolét. ſunt autem hæc neq; naturalibus omninò quæſtionibus eadem, neq; ſeiugata valde: verùm mathematicarum contemplationum, naturaliumq; communia. Poſtea in græcis codicibus hæc ſequuntur (τὸ μὲν γὰρ ὡς δὶα των μαθηματικῶν δῆλον : τὸ δὲ περὶ ὃ, δὶα τῶν φυσικῶν) ideſt, ſi quidem quomodo ſint, ſeu qua ratione exiſtant, manifeſtum eſt per Mathematica: illud verò circa quod verſantur, hoc eſt obiectum, de quo pertractant Mechanicæ quæſtiones per ſcientias phyſicas habetur, ideſt res naturalis eſt; eſt enim pondus, & vis, aut potentia pondus ipſum mouens, quatenus quanta ſunt; ſiue dixeris eſt quantitas ponderum, atq; potentiarum. Mathematicæ enim mediæ, de quorum numero eſt facultas Mechanica, conſiderant quantitatem rei alicuius determinatæ, ſic Aſtronomia circa cœleſtium corporum, motuumq; quantitates, Perſpectiua circa linearum viſualium; Muſica circa ſonorum quantitates verſantur. quæ placuit annotare, vt ſcientiæ huius naturam perſpectam haberemus.

De

De dignitatibus, admirandisq; Circuli proprietatibus.

Cap. Secundum.

CVm vellet Arist. mirabilium effectuum, quos in Mechanicis admiramur, causam referre in circulum: meritò ante omnia de admiranda ipsius circuli natura disserit, quo minus mirum deinde videatur prædictas mirabiles operationes ex ipso procedere. quandoquidem ex admiranda causa admirabiles effectus prodire debeant. qualia sunt ea, quæ circa vectem, cum magna omniũ admiratione contingunt. videmus enim exiguam prorsus vim ingens pondus, quod absq; vecte minimè mouere posset, addito etiam ipsius vectis pondere, facilè quocunq; voluerit propellere. quod quidem auditu absurdum foret, nisi visu constaret. omnium autem huiusmodi causæ principium circulus obtinet: & hoc quidem meritò, ex admirabili enim, quippiam mirandum accidere rationi omninò consentaneum est. 239

Primò igitur maximè admirandum est contraria simul fieri, aut existere: circulus tamen ex contrarijs est constitutus, oritur enim circulus ex commoto, & manente, quæ quidem naturaliter sunt inuicem contraria. fit autem circulus ex commoto, & manente, quia oritur ex circumuolutione vnius rectæ lineæ, cuius alterum extremum fixum manet, alterum verò circumagitur; quamobrem isthæc cernentes minus admirari cõuenit reliquas, quæ in ipso sunt contrarietates. cuiusmodi est hæc, quod cum linea, quæ circuli orbem complectitur, quæq; circunferentia appellatur, nullam habeat latitudinem, ei tamen contraria quodammodo insunt, concauum scilicet, & curuum; quæ quidem eo modo sunt contraria, quo etiam magnum, & paruum, horum enim medium est æquale; illorum verò rectum. & sicuti quando magnum, & paruum inuicem commutantur, ita vt quod magnum est fiat paruum, quod verò paruum fiat magnum, necesse est, vt perueniant ad æquale priusquam ad extremum alterutrum; ita linea curua antequam fiat concaua, debet prius fieri recta: & ex concaua, vt transeat ad conuexam, & circularem, debet similiter prius esse recta.

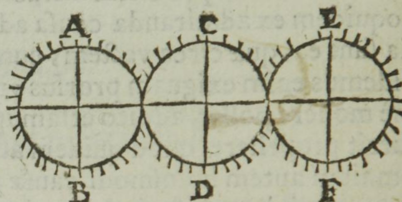
Alterum contrarium, quod circulo inest, est simul cõtrarijs motibus moueri: simul enim ad anteriorem mouetur locum, & ad posteriorem. & eodem modo linea illa, quæ ex vno extremo manens, ex altero verò circumlata circulum describit, se habet; contraria enim simul continet, primum scilicet, & extremum. Ex quo enim primo loco circumagi incipit ad eundem rursus postremò reuertitur, ita, vt primum ipsius, & postremum idem sint; quapropter, vt prius dicebamus non est inconueniens, ipsum circulum miraculorum omnium esse principium. Admiranda igitur ea, quæ circa libram fiunt, ad circulum tãquam causam referuntur, quæ verò circa vectem ad ipsam libram: alia autem ferè omnia, quæ circa mechanicas contingunt motiones, ad vectem reducuntur.

Præter prædicta aliud tandem mirum ipsi inest, quia nimirum cum innumera sint puncta in vna eademq; linea, quæ semidiameter est, omnia tamen

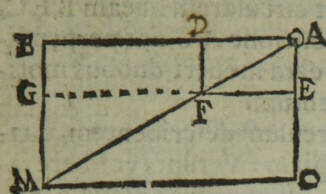
quando

quando ſemidiameter circa centrum mouetur, quamuis cum ipſa moueantur, inæquali velocitate mouentur; Nam punctum illud ſemper velocius mouetur, quod remotius eſt à centro circuli, ſeu à manente ſemidiametri termino, & proinde illud tardius, quod centro proximius eſt. Atq; ex hac mira circuli proprietate, pleraq; miraculorum accidunt circuli motionibus, vt in ſequentibus quæſtionibus manifeſtum erit.

Quoniam autem ſecundum contrarias ſimul motiones mouetur circulus, & alterum quidem diametri extremum vbi A, in figura præſenti antrorſum mouetur; alterum verò vbi B, retrorſum, efficiunt nonnulli, vt ab vnica motione multi contrariò ſimul moueantur denticulati circuli: vt ſunt ij, quos in locis proponunt ſacris, quorum alij ſunt æneí, alij ferrei. ſi enim circulus A B, alterum circulum C D, contigerit, mota diametro A B, ita vt A, antrorſum eat, commouebit alteram diametrum C D, ita vt C, retrorſum, hoc eſt in contrarium ipſi A, veniat, in contrarium igitur mouebitur ſecundus circulus C D, ad circulum A B, & rurſus circulus E F. in contrarium ipſi C D, commouebitur ab ipſo C D, ob eandem rationem. eodem etiam modo ſi plures fuerint, idem facient vno ſolo tanquam primo motore cõmoto. hanc igitur circuli naturam animaduertentes Architecti, inſtrumentum artificioſè fabricãt, motus principium occultantes, vt machinæ ſolùm manifeſtum ſit illud, quod admirationem parit, cauſa verò lateat: quod genus machinarum Automata dicebantur, quia ſpontè à ſe ipſis mouebantur.

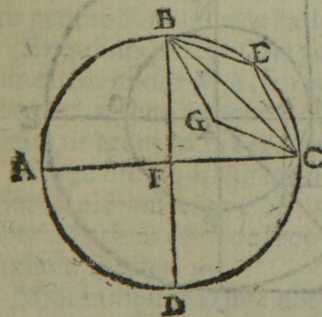


In primis igitur, quæ circa libram accidunt, dubitare faciunt, quamnam ob cauſam maiores libræ minoribus ſint exactiores: huius autem rei principium eſt illud, quod ſupra innuimus, quod ſcilicet, quæ à centro plus diſtat linea, ſiue quæ longior eſt, eadem vi commota citius fertur, quam illa, quæ minus à centro diſtat, ſeu quæ minor eſt. Porrò citius bifariam dicitur; ſiue enim in minori tempore æquale pertranſit ſpatium: ſiue in æquali tempore, maius conficit interuallum; citius feciſſe dicitur. ſi autem duæ lineæ circa idem centrum moueantur vna maior, & altera minor in æquali tempore; maior maiorem circulum deſcribet, quam minor; quia circulus à maiori deſcriptus, alterum à minori delineatum circumplectetur, atq; intra ſe continebit; maius autem eſt continens, quàm contẽtum. horum autem cauſa, quoniam quæ circulum deſcribit linea, duabus fertur lationibus, quæ nullam inuicem obtinent analogiam: quod antequam probemus, ſciendum eſt, quod, quidquid duobus motibus inuicem proportionatis, mouetur, neceſſe eſt, quod motu ex illis mixto progrediatur per lineam rectam, quæ diameter eſt quadrilateri, cuius latera habeant illam proportionem, quam duo illi motus. ſit enim in figura proportio lateris A B, ad latus A C, quam etiam habent duo motus, ſecundum quos latum quodpiam feratur, ſitq; latum illud A, & feratur motu vno verſus B, per lineam A B, altero verò motu feratur verſus C. quod fiet ſi cogitemus latus A B, deſcẽdere verſus M C,



ipsi æquidistanter, dum punctum A, mouetur ad B. his duabus lationibus A, latum. necessariò motu mixto progredietur per diametrum A M, quod sic probari potest; sit iam A, motum primo motu vsq; ad D, linea verò ex secundo motu sit in G F E, quo motu punctum A, quod erat in D, tractũ erit in F. quod punctum est in diametro A M, quoniam enim mouetur duobus motibus, cum lineis A B, A C, proportionalibus, motus autem hucusq; sunt A D, A E, quæ debent esse proportionales, cum A B, A C. compleatur rectangulum A D F E, erunt similiter proportionalia F E, D E, cum sint æqualia duobus D A, A E, quare per 26. 6. cum quadrilaterum paruum A D F E, sit simile toti A B M C, erit A M, vtriusq; diameter, ergò punctum F, in quo est A, est in diametro A M. eodem modo, de quouis puncto in linea A B, ad quod A, perueniat, probabitur ab altero motu descendisse vsque ad diametrum. semper ergò latum A, per rectam A M, diametrum quadrilateri, cum illis motibus proportionalibus progreditur, quod probandum erat. è conuersò manifestum etiam est, quod si quid secundum diametrum duabus fertur lationibus, eas lationes esse proportionales lateribus quadrilateri, cuius est illa diameter, si enim illæ lationes non sunt lateribus proportionales, latum illud non feretur secundum diametrum illam, sed secundum aliam alterius quadrilateri.

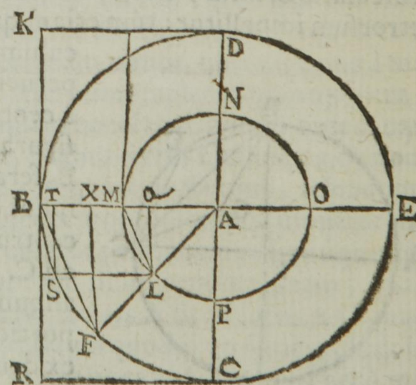
Quod si quid duabus lationibus nullam habentibus proportionem perpetuò ferratur, impossibile est ipsum motu mixto lineam rectam describere. si enim dixeris illud posse describere rectam lineam, tunc circa rectam illam tanquam diametrum describam quadrilaterum, & postea ostendam, vt proximè ostensum est, illud latum esse secundum laterum illius proportionem, quare impossibile est id, quod mouetur duabus lationibus nullam inuicem rationem habentibus, ferri per lineam rectam: quapropter dicẽdum est hoc modo latũ, necessariò ferri circulariter, siue per lineam circularem, Quod autem ea, quæ describit circulum linea, dum altero eius manente extremo circumagitur, duabus simul feratur lationibus, ex quibus motus orbicularis oriatur, manifestum est ex superioribus, quia & antrorsum, & retrorsum impellitur: tùm etiam, quia si rectà tenderet recta describẽs circulum, nunquam ad diametri perpendiculum perueniret, sed tamen peruenit, ita vt sit ipsa à centro perpendicularis diametro. sit circuli figura A B C D, in qua extremum diametri B, feratur ad alterum extremum vbi D, per ipsius diametri B D, circumuolutionem circa centrum F, necesse est aliquando B, perueniat ad C. si igitur B, feretur duabus lationibus aliquo modo proportionatis, v. g. vt est proportio lateris B E, ad E C, latus, sequeretur ex demonstratis ipsum B, ferri per rectã B C, quæ diameter esset quadrilateri B E C G. sed



quia in nulla proportione fertur, propterea per circularem lineam B E C, progreditur ad C, ita vt ipsa diameter B D, in positione A C, fiat perpendicularis priori diametro B D. ex quibus sequitur eam moueri duobus motibus nullam rationem habentibus; quod erat intentum.

Hoc modo Arist. probare conatur, lineam circulum describentem, duabus ferri lationibus, quæ nullam habeant analogiam: Verùm, vt liberè fatear nullo modo mihi videtur intentum assequi, nam neq; ex dictis patet, ipsam duobus motibus ferri, quibus opus esset: neque patet eos (quamuis concedantur) nullam inuicem habere analogiam: quì enim fieri potest, vt duo motus reperiantur, quì nulla se mutuò habitudine respiciant? Præterea si B, ferretur illis motibus, non sequitur debere moueri per lineam circularem, cum præter lineam rectam sint plures curuæ, quæ tamen non sunt circulares, vt sunt sectiones parabolicæ, & lineæ spirales. Deinde pergit.

241 Vt autem causa appareat, cur ea, quæ à centro longior est linea velocius moueatur, siue quod in eadem semidiametro remotiora puncta à cẽtro velocius moueantur, vt supra dictum est, sciendum est, Quod si duo moueantur ab eadem potentia, quorum vnum à quopiam alio mouente plus repellatur à motu priori, alterum verò minus, rationi cõsentaneum esse, tardius moueri id, quod plus, eo quod minus impeditur; quod videtur accidere maiori, & minori illarum, quæ à centro egressæ circulos delineant. quoniam enim propius est manenti eius, quæ minor est extremum, quàm extremum maioris, propterea plus à centro, cui propius est, retrahitur à priori motu, hincq; motus eius tardior redditur, idest, quia centro propius est; hinc fit, vt extremum illud describat lineam circularem quidem, sed tamen curuiorem quam describat extremum longioris lineæ, quæ circulum minus curuum, seu magis ad rectam lineam accedentem delineat. omni quidem igitur lineæ circulum describenti istud accidit, vt duobus feratur motionibus; vna quidem, quæ illi naturalis, ac secundum circunferentiam, qua rectà tenderet nisi impediretur: altera verò, quæ illi innaturalis, qua in transuersum agitur, seu secus centrum, ob quam cogitur in gyrum duci, minor autem linea secundum hanc motionem innaturalem plus fertur, quàm maior, idest plus ipsius progressio inflectitur in orbem; quia enim est centro vicinior, quod quodammodo retrahit à motu naturali, propterea magis vincitur, quàm remotior. Quod ex his erit manifestũ. sit circulus vbi B C E D, & alter in eo minor, vbi N M O P, circa idem centrum A. & proijciantur diametri in magno quidem C D, B E, in minori verò M O, N P. & altera parte longius quadrilaterum compleatur D K R C. si igitur semidiameter A B, circumacta describit circulum maiorem, reuertitur tandem ad locum B A, vnde digressa est. similiter M A, circumuoluta



redibit

redibit ad priorem positionem in M A. Tardius autem fertur M A, quàm B A, vt dictum est, quia maior illi fit retractio à recta progressione. Sit igitur linea A B, mota vsque ad locum A L F, & à puncto L, ducatur L Q, perpendicularis ipsi A B, in minori circulo. & rursus ducatur L S, parallela eidem A B, & à puncto S, in maiori circulo ducatur S T, perpendicularis eidem B A, necnon F X. erunt igitur S T, L Q, latera rectanguli T L, æqualia per 34. primi. erit postea B T, minor quàm M Q, quia æquales rectæ S T, L Q, ductæ à circunferentia ad diametrum perpendiculares in circulis inæqualibus, ea quæ est in maiori circulo minorem resecat diametri portionem, quàm quæ in minori.

In quanto autem tempore ipsa A L, lata est per circunferentiam M L, in tanto temporis spatio in maiori circulo B, extremum ipsius B A, latum erit per maiorem arcum quàm sit B S; iam considerandum est motus vtriusque lineæ in hoc casu æquales esse, sunt enim descripti per lineas æquales T S, Q L, quæ sunt rectæ; tam enim linea B A, quàm M A, naturali motu recta tenderet, vt dictum est, peragrassetq́; illa rectam T S: hæc verò rectam Q L. Verum lationes innaturales sunt impares, latio enim B T, breuior est M Q. quantitate autem B T, retracta est B A, à motu sibi naturali, & recto: quantitate verò M Q, retracta est M A, vnde apparet motu hoc violento magis retractam esse minorem M A, quàm maiorem B A, quod erat primo declarandum.

Quod autem ob id A B, maior celerius mota sit motu naturali, quàm minor M A, palàm fiet. quia enim oportet vtramq; lineam maiorem, & minorem eadem vi motam, confecisse binos illos motus proportionales, idest ita se debet habere motus naturalis maioris ad motum innaturalem eiusdem, quemadmodum se habet motus naturalis minoris ad motum innaturalem eiusdem: Oportet ergo, vt si A B, & A M, sunt eadem vi commotæ, vt sit eadem ratio T S, ad Q L, quæ est B T, ad M Q, non est autem, vt ostensum est; ergo linea A B, eadem vi commota, ac M A, conficit plusquam B S, sed necessariò peruenit ad F. hoc enim in puncto erunt prædicti motus proportionales, vt oportet, erit enim motus naturalis in maiori perpendicularis F X, & innaturalis B X, in minori verò naturalis L Q, innaturalis M Q. quod si ducantur rectè B F, M L, apparebunt duo triangula æquiangula B X F, M Q L, & erunt per 4. 6. vt F X, ad B X. ita L Q, ad M Q, & permutando erunt etiam vt F X, ad L Q, ita B X, ad M Q. idest, vt motus naturalis ad naturalem, ita innaturalis ad innaturalem. In alio autem loco præter F, non erunt eædem proportiones.

Ex quibus patere satis potest, cur A B, longior à centro velocius moueatur quàm minor M A, seu cur puncta eiusdem B A, velocius vertuntur, quo longius absunt à centro A, idest maiorem arcum B F, peractum esse à B, quàm sit arcus M L, peractus ab M, quod erat ostendendum.

Atque hic est discursus ille Arist. quo putat se causam aperuisse, cur longior semidiameter velocius moueatur: quod num rectè attigerit, non puto operæpretium esse hoc loco discutere, præsertim cum ad naturalem Philosophum spectet.

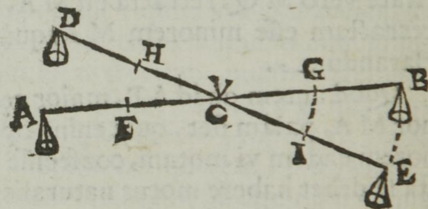
Mihi tamen maximè considerandum videtur hoc ipsum quod asseruit, &

ex se patet, remotiores scilicet partes diametrorum à centro velocius moueri, quàm viciniores; ex hac enim maiori velocitate sequitur maiore etiam vi moueri, vnde & potentiæ mouenti in extremo eius vis augebitur, & plus poterit quam sola sine vecte, est enim vectis duæ semidiametri altera alteram longior; ex quibus fortè apparet vnde vectis vires oriantur.

His igitur tanquam huius Mechanicæ facultatis principijs positis, ad varias Quæstiones discutiendas accedit.

QVÆSTIO PRIMA
De Libra.

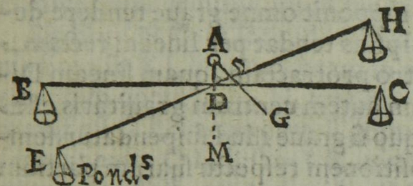
242 CVr autem maiores libræ minoribus sint exactiores, palàm est ex præmissis principijs. considerare enim oportet, quod in motu libræ describitur quidam circulus, cuius diameter sunt ipsa libræ brachia, centrum verò est spartum, siue trutina; hoc enim punctum in motu libræ manet: duo verò brachia sunt veluti duæ semidiametri à centro exeuntes, vt in figura cernere est, in qua centrum, siue spartum est vbi C, reliqua sunt manifesta. In eadem porrò figura libra maior sit A B. minor verò circa idem spartum C, sit F G. Iam vt præmissum est, eadem vi, vel eodem onere in lance B, posito, mouebitur velocius brachium libræ maioris, quàm minoris. sit maior translata ad locũ D E, ergò commota est per arcum B E, vel A D. Minor autem libra acta esset per minorem arcum G I, vel F H, melius autem apparet arcus B E, maior, quàm minor G I, atq; hoc est, quòd maiores libras exactiores facit. hincq; etiam est, quòd nonnulla pondera in minimis libris adeò paruam brachiorum apertionem faciant, vt ægrè percipi possit; in magnis verò propter brachiorum longitudinem valdè sensibilem efficiant. quædam verò benè, & in magnis, & in paruis apparent, sed tamen semper melius in magnis ob dictam rationem. Quamobrem machinantur ij, qui purpuram vendunt, vt pendendo defraudent, tum in medio libræ non ponentes spartum, vt hoc modo brachium ex vna parte longius factum facilius moueatur, & proinde à minori purpuræ pondere; tum etiam plumbũ in lancem illam infundentes inquam merces imponitur, vel partem illam lancis, quam magis grauitare cupiunt ex ligno radici proximo, vel ex nodoso facientes: lignum enim, quod radici proximum est, graue admodum est, quemadmodum etiam nodus; quia nodus est quædam radix. Atq; hæc est huius primæ quæstionis paraphrasis.



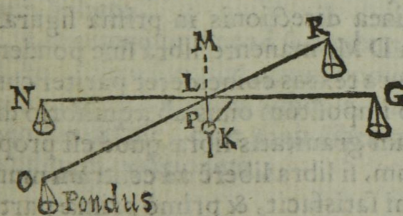
QVAE-

QVÆSTIO SECVNDA
De Libra.

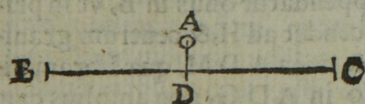
CVr si quidem sursum fuerit spartum, quando deorsum lato pondere, quispiam id amouet, rursum ascendit libra? Si autem deorsum constitutum fuerit, non ascendit, sed manet? An quia sursum sparto quidem existente plus libræ extra perpendiculum fit, spartum enim est perpendiculum, quare necesse est deorsum ferri id, quod plus est, donec ascendat, quæ bifariam libram diuidit ad ipsum perpendiculũ, cum onus incumbat ad libræ partem tractam. 243



sit libra vbi recta B C, spartum autem A D: hoc igitur sursum erecto, perpendiculum erit vbi A D M. si igitur in ipso B, ponatur onus, B, quidem descendet vbi E; C, autem ascendat vbi H, quamobrem ea, quæ bifariam libram secat, primò quidem erit D M, ipsius perpendiculi; incumbente autem onere erit D G, quare libræ ipsius vbi E H, quod extra A M, perpendiculum est, vbi est D D H, maius est dimidio. si igitur amoueatur onus ab ipso E, necesse est H, deorsum ferri, minus enim est ipsum E D. si quidem igitur sursum habuerit spartum, propter hoc ascendit libra. si autem deorsum fuerit, id quod substat, contrarium facit; plus enim dimidio fit libræ, quæ deorsum est, pars, quàm quod perpendiculum secet; quapropter non ascendit, pars enim eleuata leuior est.



sit libra vbi N G, perpendiculum autem K L M, bifariam igitur secatur N G. imposito autem onere in ipso N, erit quidem N, vbi O, ipsum autem G, vbi R; K L, autem vbi K P, quare maius est L P O, quàm L R, ipso P L. Ablato igitur onere, necesse est manere; incumbit enim, ceu onus excessus medietatis in quo P L.) Aduerte textum græcum esse mendosum, latinum verò mendosissimum. Ego partim ex certa rei intelligentia, vti vides restitui. Idemq; circa figuras præstiti. Porrò quoniam Piccolomineus, & si plurimum, vt ipse fatetur, insudauerit, non tamen solutionem huius quæstionis est assecutus, eam tibi ex Mechanicis Guidibaldi tradam. Arist. igitur ponit duas libræ species, siue potius duas eiusdem libræ positiones, vnam, quæ habet spartum, siue perpendiculum supra; alteram, quæ infra.



vt in præsenti figura, sit libra B C, cuius spartum, siue perpendiculum A D, sit sursum, ita vt in puncto A, sit affixum perpendiculum, & circa idem punctum A, tanquam circa centrum tota libra circumuertatur. hæc est prima libræ collocatio. sit deinde libra B C, cuius spartum, siue perpendiculum A D, sit deorsum, vt in altera figura, sitq; circa pun-

ctum A, tanquam circa centrũ, aut axem ita fixum, vt ipsi libræ conuersio innitatur, quæ est altera libræ positio. Quærit igitur, cur si in libra sursum habẽte perpendiculum, & centrum, ponatur ex vna parte onus quodpiam, v. g. in parte B, vt in prima textus figura factum est, libra de primo situ B C, mouetur ad situm E H, sed tamen ablato pondere reuertitur sua spontè ad pristinum situm B C. si autem in libra, cuius perpendiculum, ac centrum deorsum sit, vt in secunda figura textus, pondus imponatur, ipsa quidem à situ B C, ad situm O R, transferretur; verumtamen ablato onere, nõ amplius ad priorem positionem, vti prior, reuertitur.



Huic quæstioni, vt respondeat, tacitè supponit omne graue tendere deorsum, hoc pacto, vt centrum grauitatis ipsius tendat per lineam rectam ad mundi centrum ab ipso grauitatis centro protractam, quam lineam Directionis Recentiores appellant. sciendum autem centrum grauitatis esse punctum quoddam in quolibet graui, ex quo si graue illud suspendatur, semper manet in æquilibrio, nec vnquam positionem respectu suarum partium mutat, quamuis ita suspensum huc illuc transferatur. Ita Pappus Alexandrinus initio octaui libri Mathematicarum collectionum. Totius igitur libræ absque onere centrum grauitatis esset circa punctum D, quod esset distinctum à centro circumuolutionis A. quod grauitatis centrum, semper quantum fieri potest, si nihil obstet, centro mundi appropinquat; & propterea facit, vt prior libra sine onere suspensa in A, in æquilibrio, atque horizonti parallela permaneat, stante enim D, centro mundi maximè propinquo, siue in loco humillimo, erit inter punctum A, & centrum mundi, ac consequenter in linea directionis. quæ linea directionis in prima figura textus esset eadem cum perpendiculo A D M, manente libra sine pondere horizonti parallela; in secũda autem figura textus coincideret pariter cum perpendiculo K L M, antequam libra ob impositum onus ab æquilibrio dimoueretur. per hanc enim lineam centrum grauitatis libræ, quod est propè puncta D, & L, tenderet ad mundi centrum, si libra liberè ad centrum mundi dilaberetur. his præmissis sic quæstioni satisfacit, & primò primæ parti, quando nimirum spartum supernè collocatum est. Ratio igitur, cur tunc libra amoto pondere ad horizontis æquilibrium reuertatur est, quia pondus libræ impositum in altera tantum libræ parte, grauitando impellit libram ad alium situm E H, ita vt maior pars libræ constituatur ex altera parte lineæ directionis prioris A D M, in qua etiam parte existit centrum grauitatis libræ ipsius, est enim circa D, quod centrum vi ponderis incumbentis in E, cogitur paulùm ascendere, atq; contra ipsius naturalem inclinationem à mundi centro recedere, vt si in libra B C, appendatur onus in B, vt in prima textus figura; B, descendet ad E, & C, ascendet ad H, & centrum grauitatis D, paulùm ascendet à centro mundi, & linea A D M, quæ libram bifariam secabat modo translato perpendiculo in A D G, non amplius eam bifariam secabit; sed libræ E H, maior pars erit vltra perpendiculum A D-M, quæ maior pars est D D H.

Si igitur nunc onus amoueatur libræ E H, centrum grauitatis, quod est

ad D,

ad D, remanet vltra priorem Directionis lineam; & quia pondus non amplius illi æqueponderat, grauitabit, & quia libra cùm affixa sit ad A, nequit deorsum recta tendere, circumferretur circa A, trahente ipsam grauitatis centro, cum nihil obsit, donec iterum perpendiculum A D G, priori situi A D M, congruat: hac enim ratione centrum grauitatis, quantum potest, iuxta naturam suam descendet, libraq; ad pristinum æquilibrij B C, situm restituetur. Si autem deorsum fuerit spartum in secunda figura textus, imposito pondere contrarium accidit, quia maior pars libræ, & in qua centrum grauitatis est, in tali motu descendit: altera autem pars minor, ac læuior sursum tollitur. & quia graue natura sua nequit ascendere, propterea ablato pondere non reuertitur ad æquilibrium B C, cum centrum grauitatis ascendere nequeat, quod tunc oporteret.

Sit libra N G, in secunda figura, cuius perpendiculum, simulq; directionis linea sit K L M, quæ libram in prima positione diuidit bifariam; imposito autem onere in N. N, trahetur ad O, & G, ad R, & K L, vbi K P. quare maior est O L, in quo centrū granitatis, & propterea grauior quàm sit L R: superat enim O L, ipsam L R, excessu duplæ P L, quod facilè apparet si ponatur tota O R, 10. & dimidia O P, & O R, 5. & P L, ponatur 2. erit enim tunc O L, 7. & L R, 3. quæ hanc superat 4. duplo scilicet ipsius P L, 2. quare nescio cur Arist. dicat, ipsam O L, superare ipsam L R, solùm quantitate P L. Quapropter etiam si onus auferatur, necesse est ibi libram manere, quia maior, & grauior ipsius pars deorsum est, nec potest natura sua læuitare, vel ascendere, vt oporteret, si ad pristinum situm N G, restitui deberet. remanebit igitur in O R.

Ex his, quæstionis solutionem, textus explicationem, ac restitutionem habeto.

Aduertendum quoad secundam libram, ne simul cum Io. Baptista Benedicto in libro speculationum immeritò Arist. erroris arguamus: ipse enim, quia libram hanc non agnouit, ausus est affirmare, Aristot. hoc loco falsum prorsus dixisse, cum dixit libram sparto infimè collocato, non redire ad pristinam positionem.

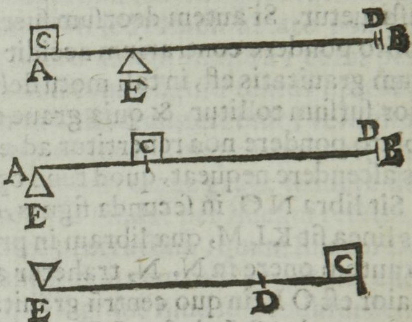
QVÆSTIO TERTIA
De Vecte.

CVm textus tam græci, quàm latini mendis scateant, neq; hi textus maioris sint momenti, eos per paraphrasim explicabo, in qua tamen totus textus continebitur, atq; emendabitur. Cur exiguæ vires (quemadmodum à principio dictum est) adhibito vecte, maiora mouent pondera, quam absq; vecte? contrarium enim videtur debere fieri, nam mouenti additur grauitas vectis, & ideò pondus augetur, ergò difficilius ipsum cum vecte, quàm sine eo mouere deberet. 244

Vectis porrò est instrumentum oblongum, quo ad subleuandum graue quodpiam vtuntur opifices, quod innititur cuidam fulcimento, quod græcè hypomoclion dicitur: hypomoclion autem oneri leuando, quantum fieri

potest

poteſt proximum eſſe debet, vt vectis pars longior ſit ad partes potentiæ mouentis. vt plurimum verò fulcimentum eſt inter pondus, & potentiam: aliquando etiam eſt ex altero vectis extremo, ita vt onus ſit inter fulturam, & potentiam; aliquando potentia eſt inter vtrunque, vnde tres vectis ſpecies exiſtunt. vt in ſubiectis figuris apparet. In prima, vectis eſt A B, fultura E, onus C. potentia autem ſeu vis, ſeu aliud pondus mouẽs ſit vbi D. quæ deorſum in D, præmens eleuabit ſurſum ex altera parte onus C. & vectis circa fulturam E, tanquam centrum conuertetur. In altera figura pondus eſt inter fulturam, & potentiam, fultura autem in altera extremitate, vt patet in figura, hic autem potentia non præmit deorſum in D: ſed ſurſum vectem eleuando pondus C, attollitur. In tertia tandem figura potentia, eſt inter vtrunque, eſt enim in D, ibique ſurſum vrget. verum tamen eſt hunc vectem artificibus eſſe inutilem, quippe qui nullo modo iuuet potentiam, imò verò pondus ipſum grauius reddit: neq; hoc genere in his Mechanicis indigemus.



Reſpondet igitur dubitationi, dicens rationem huius incrementi potentiæ motricis, quod ſit aſſumpto vecte fortè inde oriri, quod vectis ſit quædam libra, cuius alterum brachium ſit altero longius; in prima autem quæſtione explicatum eſt, cur libra maior, maiorem vim habeat, eam ad circulum reducendo; vectis autem ſit libra, hypomoclion enim eſt loco ſparti, tam enim ſpartum, quam hypomoclion veluti centra manent. quoniam verò ab eodem pondere, celerius, ſiue maiori vi mouetur linea, quantò longior à centro fuerit, vt dictum eſt de admiranda circuli natura; hinc ſit, vt cum duæ ſint in vecte potentiæ, ſiue duo pondera, mouens, & motum, illud facilius ac maiore vi moueat, ſiue vires ex vecte acquirat, quod longiorem vectis partem preſſerit. quemadmodum igitur pars vectis longior, quæ ſpectabat ad mouentem potentiam, ſuperat minorem partem, in qua eſt motum; ita etiam maius eſt pondus motũ, quàm mouens. ſemper autem quanto ab hypomoclio magis diſtabit potentia, tantò facilius mouebit, cuius cauſa ſupra reddita eſt, quoniam nimirum, quæ plus à centro elongatur maiorem deſcribit circulum, qui magis ad lineam rectam accedit: quare ab eadem potentia adhibito vecte, tantò facilius pars vectis mouens dimouebitur, quantò magis à fulcimento diſtabit. Exempli gratia ſit in ſuperiori prima figura vectis A B, pondus C, mouens D, hypomoclion E, in qua prædicta poteris contemplari. vltima illa textus verba *(Quod autem vbi D, mouens, vbi F, motum autem vbi C, pondus in G,)* videntur ſuperuacanea, atque mendoſè addita.

In hac quæſtione reſpexit Ariſt. ſolùm ad primam vectis ſpeciem. Illud demum, quod dixit eandem habere rationem potentiam ad pondus, quàm partes vectis inuicem demonſtratum eſt poſtea acutiſſimè ab Archimede

propo-

propositione 6. & 7. de æqueponderantibus : & nostra tẽpestate alio quamuis modo, & vnica demonstratione à Guido Vbaldo in suis Mechanicis propositione 1. de Vecte, quæ est huiusmodi; Potentia sustinens pondus vecti appensum, eandem ad ipsum pondus proportionem habet, quam vectis distantia inter fulcimentum, ac ponderis suspensionem, ad distantiam, à fulcimento ad potentiam interiectam. quod de omni vecte ab eo demonstratur, cuius propositionis sensus est hic; in superiori prima figura si pars vectis E B, fuerit, v.g. quadrupla partis A E; etiam pondus C, erit quadruplo maius pondere, seu vi in D, quæ ipsum C, ope vectis sustinet. quod etiam transferre debes ad secundam figuram.

QVÆSTIO QVARTA
De Remo.

EI, qui superiora intellexerit satis clara videtur. Illud tamen non omittendum, scilicet dicendum potius Remum esse vectem secundi generis, quàm primi, quod fortè Arist. non animaduertit, nec Piccolomineus, nam mare est hypomoclion, respectu enim nauis non mouetur, sed manet, scalmus autem simul cum tota naui est pondus motum; verè enim nauis ipsa mouetur. mouens est ipse remex. Reliqua in textu sunt clara. 245

QVÆSTIO QVINTA
De Temone Nauis.

QVemadmodum in præcedenti quæstione Arist. vectem secundi generis ad solutionem non adhibuit, vt par erat, & propterea obscurior euasit, ita etiam in præsenti, quęstionem ad vectem primi generis reducit, quæ ad alterum reducenda erat: atq; hinc obscuritas, atque prolixitas solutionis manauit. Est enim propriè Temo, siue gubernaculum nauis, vectis secundi generis, vt mox explicabo, est enim temo instrumentum in extrema nauis parte, seu puppi affixum, vt in figura pręsenti vides tabellam, in qua B C D, cuius manubrium A B, intra nauim recipitur, quæ tabella, seu temo in duobus cardinibus, vbi C, & D, circumuertitur à Nauis gubernatore, manubrium vbi A, tractante; ex qua conuersione nauigium, quò vult ipse gubernator facilè dirigit, ipsumque nauigium huc illuc quamuis adeò magnum ipse solus impellit, & agitat. est enim temo vectis, cuius auxilio vires mirum in modum augentur, nam tota A B, est ipsa Vectis longitudo, cuius hypomoclion est mare, cui contra- 246



nititur

nititur tabella B E; onus autem eſt puppis, quod onus præſertim in cardinibus C D, mouenti reſiſtit, & quod præcipuè mouere gubernator intendit. cum igitur motum onus ſit intra vectis extrema, hypomoclion in extremo ad B E, vbi in motu temonis tabella mare vrget, quod minimè cedit, ipſaq; in hoc motu ferè maneat, & fiat quaſi centrum, circa quod totus temo circumducitur, patet temonem eſſe vectem ſecundæ ſpeciei, vt dicebam. quod etiam hinc patere poteſt, quia temo eſt veluti remus, cuius ſcalmus ſint cardines C, D. ſicut ergo remus eſt vectis ſecundi generis, cuius pondus eſt ſcalmus, & mare hypomoclion; ita temo erit vectis eiuſdem generis, cuius pondus erit vbi cardines, fultura verò mare.

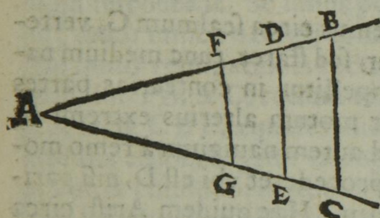
Quærit igitur Ariſt. vnde nam tantas vires paruus nauis temo gubernatori ſuggerat, reſpondetq; propterea id contingere, quod temo vectis naturam obtineat, cuius inquit onus eſt mare, melius autem, vt dixi, dixiſſet onus eſſe nauim, mare autem hypomoclion, mouens autem eſt gubernator. Differunt autem remus, & temo, quamuis vterq; ſit vectis, quoniam remus ſecundum latitudinem nauis, ſeu ad latera nauis mari obnititur. temo autem in directum ferè nauigij conſtitutus mare ſcindit. hinc fit, vt remus ad nauem antrorſum rectà agitandam, gubernaculum verò ad eam in latera, & obliquè contorquendam idoneum ſit. quoniam enim mare eſt hypomoclion, fit vt dum gubernator mouet anſam temonis in A, ſeu ad dextram, ſeu ad ſiniſtram ſecum ad eandem partem trahat nauigium, quod temoni eſt connexum; ad cõtrariam tamen partem trahit ei, ſecundum quam mare impingit. atq; hoc pacto remus antrorſum, temo verò obliquè nauim agit.

Poſthæc ſequuntur huiuſmodi verba *(In extremo autem, & non in medio iacet, quoniam mouẽti facillimum eſt ab extremo motum mouere: prima enim pars celerrimè fertur, quoniam quemadmodum in ijs, quæ feruntur in fine deficit latio, ſic ipſius continui in fine imbecilliſſima eſt latio, imbecilliſſima autem ad expellẽdum eſt facilis, propter hæc igitur in puppi gubernaculum ponitur)* quorum ſenſus videtur difficilis, neq; græcus textus excuſandus eſt, benè enim tranſlata ſunt. Piccolominæus quidem plura quàm Ariſt. fatur, ſed non clariora. difficultas eſt in verbis illis *(Prima enim pars celerrimè fertur)* & in illis *(Sic ipſius continui in fine imbecilliſſima eſt latio)* videtur velle dicere, quod quando continuum aliquod proiectum fertur per aera, pars ipſius anterior ea eſt, quæ præ cæteris partibus principaliter mouetur, & ad cuius motum reliquæ poſteriores tanquam ſubſequentes moueantur; quaſi dicat tota vis lationis eſt in anteriori parte: ſiue ipſi impetus maior ineſt: videmus enim proiecta, quorum vna pars eſt cæteris grauior, quia ei parti melius imprimitur motus, eam etiam fieri anteriorem in latione, quamuis initio fuerit poſterior. ſic etiam quando graue fertur deorſum, dicimus ipſum ferri ſecundum centrum grauitatis ipſius, ibiq; maiorem vim grauitandi exiſtere, ſic in proiectis partem anteriorem dicere poſſumus eſſe, ſecundum quam totum continuum fertur: ibiq; totum eſſe impetum lationis, & propterea etiam maiori impetu, atq; celerrimè ferri: & conſequẽter partem poſteriorem, quamuis priorem æqua velocitate conſequatur, non tamen tanto impetu, cum ipſa ad alterius impetum moueatur, & propterea latio ipſius eſt admodum imbecillis.

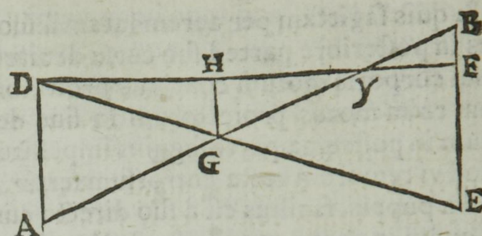
Si quis

Si quis sagittam per aerem latam à suo motu vellet deflectere, eam facilius in posteriore parte à suo cursu deuiaret, quàm in anteriore. hunc continui corporis motum continuo proiectorum motui assimilat: quemadmodum enim motus proiectorum in fine debilior lentescit: sic totum continuum in postrema parte segnius impellitur. Quia igitur nauis est cõtinuum, quod vi remorum recta antrorsum fertur, & propterea maiore vi prora, quàm puppis, facilius est à suo directo cursu nauem deflectere, eam in puppi, quàm in prora commouendo. hac igitur de causa, gubernaculum puppi affigitur. quæ quidem ratio, & quantum valeat, & an naui quadret, & num benè sit explicata, physicorum est iudicare.

Ego tamen aliam huius rationem video, quia nimirum si temo in priori parte esset, quando à rectitudine ipsius nauis ad dextram, aut ad sinistram esset inclinandus, tunc quia aqua in vnam tantum ipsius partem, seu faciem tota impingeret, in eam scilicet, quæ antrorsum respiceret, eam aqua retrorsum simul cum tota naui auerteret, sicq; totam nauim inuerteret, ita vt prora, cui adhæreret temo extrema fieret. impetus igitur aquæ, & nauigij temonati, cogit temonem esse postremum non primum, nec medium. atq; hinc oritur necessitas eũ posteriori parti affigendi. subdit postea aliam eiusdem rationem, quia nimirum parua motione facta in puppi multo maius interuallum cogitur mutare prora; nam idem angulus, quo eius lineæ sunt longiores, eò maiorem subtensam sibi lineam respicit, quod facilè in adscripta figura intueri licet; in qua duæ lineæ A B, A C, continent angulum A, cui angulo subtenduntur tres lineæ parallelæ F G, D E, B C, quarum B C, maxima est, quia ibi maiores, siue remotiores sunt ab angulo A, duæ rectæ A B, A C, ipsum continentes, quod Geometricè per 4. 6. probari potest. sic etiam facta motione, vel parua in puppi, tota nauis transfertur ad alium situm, ita vt prora multum aliò transferatur, quod non accideret, si eadem motio fieret ad medium nauigij. propterea igitur aptissimè puppi gubernaculum connectitur.



Ex ijsdem etiam rationibus mathematicis patet, cur magis antrorsum procedit nauigium, quàm remi ipsius palmula retrorsum: eadem enim magnitudo, ijsdem mota viribus in aere plus, quàm in aqua progreditur. Sit igitur A B, remus, G, verò scalmus. A, autem in nauigio sit remi initium. B, verò in mari palmula. si igitur A, vbi D, transferatur, per totum spatium A D, non permeabit tantumdem spatij B, vsq; ad E. B E, enim ponitur æqualis ipsi A D, sed minus interuallum propter resistentiam aquæ ex suppositione percurret, quale est B F, quod minus est quàm A D, quare etiam linea B G, abbreuiabitur, eritq; veluti F Y, quæ etiam erit minor ipsa D G, quæ facta est D Y, propter duo similia triangula D Y A, B Y F, similia autem triangula sunt ea, quorum anguli vnius sunt æquales angulis alterius, quo posito sunt etiam latera vnius proportionalia lateribus alterius, vt patet ex prima definitione 6. necnon ex quarta eiusdem demonstratione. hæc 247



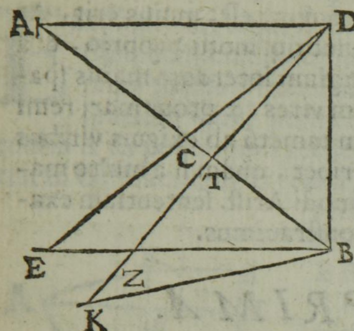
quidem duo triangula sunt similia, & rectè concluditur F Y, minus esse quàm D Y, sed tamen non videntur ista propositum ostendere, quod erat, plus nauim procedere, quàm palmulam retrocedere. Fateor quidem textum hunc esse obscurissimum, idq; propterea fortè, quia est admodum corruptus, præsertim circa characteres, qui corrigendi sunt vti nos facimus. nescio qua ratione Piccolomineus videatur sibi locum hunc explicasse. Forsitan addenda sunt nonnulla hoc pacto; cum initio remigationis ponamus remum in situ A B, in fine verò primæ impulsionis in D F, scalmum verò circa medium remi in G, primo; vltimo erit etiam circa medium D F, vbi H, quare scalmus translatus est à G, ad H, totaq; G H, perficit, quam deberet Aristot. vt sibi constaret probare esse maiorem ipsa B F, quam palmula obiuit, & consequenter probasset nauigium plus processisse, quàm palmula recesserit: quod proposuerat. Verum hoc non demonstrat; neq; ex præmissis deduci potest. postea subdit *(Stans autem erit medium vbi est G, in contrarium enim ipsi, quod in mari est, extremo B, procedit, vbi extremum in nauigio est A, non procederet autem vbi est D, nisi commoueretur nauigiũ, & eò transferretur vbi est remi principium)* vbi in textu mendosè legitur C, pro G.

Sensus porrò horum verborum est hic; si remus circa scalmum G, verteretur, & tamen nauis ab eo non propelleretur, sed staret, tunc medium nauis maneret vbi G, per motum enim remi impellitur in contrarias partes ipsi palmulæ B, quæ est in mari, quia sequitur motum alterius extremi A, manubrij scilicet remi, qui est in naui: quod autem nauigium à remo moueatur, signum est, quia manubrium A, non procederet vbi est D, nisi pariter cum remo nauigium illorsum consequeretur. Hæc quidem Arist. circa motum nauigij imperfectè admodum nisi textus corruptionem causetur, dixisse videatur. Quapropter operæpretium me facturum existimo, si Petri Nonij acutissimi Mathematici, subtilissimas, scituq; dignissimas in præsens problema anuotationes hoc loco descripsero, ex quibus perfectè, ac mathematicè toti huic quæstioni fit satis, quæ sic se habent.

In Problema Mechanicum Arist. de motu Nauigij ex remis, annotatio Petri Nonij.

CVm olim discipulis nostris mechanicas Arist. quæstiones interpretaremur, nonnulla circa problema illud annotauimus, cur magis procedat nauigium, quam remi palmula in contrarium. Aristot. enim ratiocinatio obscura est; quam nos tamen, vt aliquid lucis haberet, ad hunc modum explicauimus; & propter materiæ similitudinem hisce nostris libris de nauigandi ratione adiunximus. Supponit autem ipse auctor remi palmulam retrocedere, quoties nauigium in anteriora progreditur,

ditur, locumq; ſcalmi, ſuper quo circulari motu remus vertitur, in medio ipſius remi poſitum eſſe, vt ſcilicet tantum diſtet à manubrio, quantum à palmula. Duæ itaq; rectæ lineæ ponantur æquales A B, & D E, quæ quidem in C, puncto medio ſe inuicem ſecent, & connectantur A B, & D E: remus autem in initio vnius remigationis poſitionem habeat rectam lineam A B, ſitq; A, manubrium; B, palmula; C, verò ſcalmus. Cum igitur A, remi caput in fine ipſius remigationis eò tranſlatum fuerit D, non erit B, vbi E; ſi enim ibi fuerit; remus igitur poſitionem habebit rectam lineam D E; & quoniam contrapoſiti anguli, qui ad C, æquales ſunt, & duo latera A C, & D C, trianguli A D C, duobus lateribus B C, & C E, trianguli B E C, æqualia etiam ſunt: reliqui igitur anguli, atq; baſes ipſorum triãgulorum æquales erunt per 4. propoſitionem primi libri Euclidis, & propterea tantum ſpatium percurret B, quantum A: ſcalmus verò C, immotus omninò erit: & nauigium idcircò, in quo ipſe ſcalmus, immotum etiam erit contra hypotheſim. ſupponitur enim in quæſtione, quòd nauigium illa remigatione in anteriora moueatur, remi verò palmula retrocedat. Scalmus porrò quamquam circularis remi motus expers ſit; motu tamen nauigij commouetur. Remus igitur poſitionem habeat in fine ipſius remigationis rectam lineam D Z, quæ quidem rectam A B, ſecet in T, inter B, & C; rectam verò B E, in Z. Et quoniam duo coalterni anguli C A D, & C B E, æquales oſtẽſi ſunt, & angulus A T D, contrapoſito B T Z, æqualis eſt: duo igitur triangula A T D, & B Z T, æquiangula erunt per 32. primi, & communem ſententiam. Similia itaq; erunt ipſa triangula, lateraq; habebunt proportionalia per 4. 6. ſicut A T, ad B T, ita D A, ad B Z. Maior eſt autem A T, quàm B T: maior igitur D A, quàm B Z, quod etiam per cõmunem ſentẽtiam neglecta triangulorũ ſimilitudine concludi poteſt.



Maius itaq; ſpatium decurrit manubrium, quàm remi palmula, atq; illuc tranſuehetur nauigium, quò remi capulus deportatus fuerit: nauigium igitur in diuerſa procedens, plus ſpatij, quàm remi palmula tranſmittet. Vtimur autem tralatione, atq; demonſtrationis figura Victoris Fauſti. Aduertendum eſt tamen, quod cum remus poſitionem habuerit D Z. remi palmula erit infra Z. Nam quoniam triãguli A D C, duo latera A C, & D C, æqualia poſita ſunt: duo igitur anguli, qui ad D, & A, æquales erunt: angulus igitur A D T, angulo D A T, maior erit: & idcircò latus A T, trianguli A T D, latere D T, maius erit per 19. primi. Aæqualis porrò oſtenſus eſt angulus B Z T, angulo A D T, præterea angulus D A T; angulo T B Z, æqualis: angulus igitur B Z T, angulo T B Z, maior erit, & propterea latus B T, trianguli B T Z, latere T Z, maius erit: tota igitur recta linea A B, tota D Z, maior erit: & idcircò cum remus poſitionem habuerit rectam lineam D Z. palmula erit vltra Z. Eſto igitur in K, & connectantur rectæ lineæ B D, & B K: ſpatium igitur decurſum ab ipſa palmula non erit B Z, ſed B K: quod

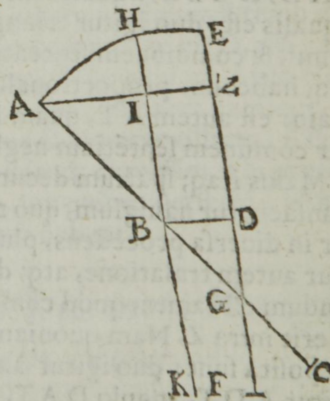
quidem minus etiam oſtendemus eſſe ipſo D A. Nam quoniam duo latera B D, & D K, trianguli B D K, duobus lateribus B D, & D E, triãguli B E D, æqualia ſunt, ſed minor eſt angulus B D K, angulo B D E: minor igitur erit baſis B K, baſe B E, per 24. primi, quod demonſtrandum erat

Præterea, quod Ariſt. ratiocinando ſumit tantum ſpatium conficere nauigium, quantum remi manubrium, ambiguum eſt. Nam remi manubrium duabus fertur motionibus: vna propria, circulariq; ſuper ſcalmo: altera verò, qua vnà fertur cum ipſo nauigio. ſpatium igitur, quod omninò decurſum eſt à remi manubrio, eo quod à nauigio confectum eſt, maius erit. At ſi paria ſpatia decurſa eſſe intelligat à remi manubrio motu proprio, & à nauigio, neq; hoc difficultate caret. Nam nauigium interdum maius ſpatium percurret, interdum minus, iuxta remigum vires, & prout mari remi palmula immerſa fuerit: remi verò manubrium tametſi ab exiguis viribus moueatur haud minorem tamen ambitum deſcribet, quàm ſi à multo maiore virtute moueretur. Quapropter, vt huiuſmodi Ariſt. ſententiam examinaremus, Theoremata, quæ ſequuntur, demonſtrauimus.

PROPOSITIO PRIMA.

Si Remiges nauigium mouere poſſunt, maius ſemper ſpatium remi manubrium percurrit, quàm nauigium.

SIt enim remus A C, manubrium A, ſcalmus B, qui propter nauigij motum ſpatium percurrat à B, in D, in quo loco ipſe remus A C, ſitum rectitudinis habeat E F. Spatium itaque, quod A, conficit, curua linea ſit A E, cui recta linea reſpondeat A Z, in rectam E F, perpendicularis. Nauigium verò idem ſpatium conficiet, quod ſcalmus B: aio igitur ipſam A Z, rectam lineam, recta B D, maiorem eſſe. ſecet enim recta A C, rectam E F, in G: æquiangula ſunt igitur bina triangula A G Z, & B G D, quapropter ſicut A G, ad B G, ſic A Z, ad B D, per 4. 6. libri Euclidis: maior eſt autem A G, ipſa B G, & maior igitur erit A Z, quam B D. & proinde maius ſpatium remi manubrium percurrit, quam nauigium, quod demonſtrandum erat.



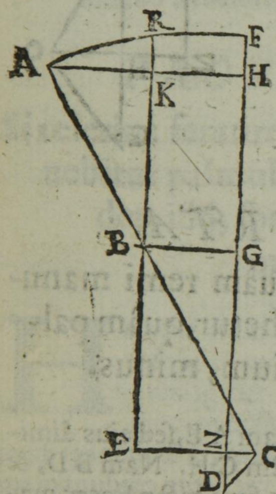
Quod ſi à puncto B, rectam lineam vtrinque ducamus H K, ad remi menſuram, rectos facientem angulos cum B D, rectamq; A Z, ſecantem in I, manifeſtè intelligemus ipſam rectam A Z, conſtare ex A I, & I Z, quarum prior reſpondet curuæ A H, quæ motu proprio manubrij deſcripta eſt; poſterior verò æqualis eſt rectæ B D, quæ motu nauigij decurſa eſt.

PRO-

PROPOSITIO SECVNDA.

Si remi manubrium motu proprio, & nauigium, æqualia spatia pertransierint, fieri non poterit, vt palmula moueatur: sed veluti centrum immota manebit.

ESto iterum remus A C, manubrium A, scalmus B: tantum autem spatium conficiat nauigium, quantum motu proprio A. Dico, quod C, remi palmula immota manebit. Nam si a loco suo dimota fuerit: spatium igitur permeet C D, ad posteriora: quo quidem decurso, remus A C, positionem rectitudinis habeat F D, scalmus itaq; B, translatus erit in G. Excitetur autem à puncto B, in vtramq; partem linea E B R, ad rectos angulos super B G, & à pũcto A, recta A H, super D F: itemque à puncto E, recta C E, super E R; ipsarum verò rectarum linearum E R, & A H, sectio sit in K, sed C E, & D F, sit in Z, & quoniam A K, id spatium est, quod motu proprio remi manubrium permeauit, curuilineo enim respondeat A R, recta autem B G, id spatium est, quod nauigium confecit: ipsæ igitur rectæ lineæ H K, & B G, æquales erunt. Atqui in duobus æquiangulis triangulis E B C, & B A K, vel per 26. propositionem primi Euclidis, vel 4. 6. æquales esse concludes A K, & E C, rectas lineas: quapropter æqualis erit E C, rectæ B G, per communem sententiam: eidem autem B G, æqualis est E Z, in parallelogrammo, per 34. propositionem ipsius primi libri: æqualis igitur erit recta E Z, rectæ E C, pars toti, quod est impossibile. Et propterea immota manebit palmula C, quod erat à nobis ostendendum.



PROPOSITIO TERTIA.

Si remi manubrium motu proprio duplum confecerit spatium, quàm nauigium, tantum prouehetur ea remigatione nauigium, quantum palmula retrocesserit.

REmus enim incipiente motu positionem habeat A C, desinente verò rectitudinis situm F G. scalmus igitur B, propter nauigij motum, spatium conficiet B D. Excitetur à puncto B, in vtramq; partem perpendicularis E Z, in quam veniant à punctis A, & C, ad rectos angulos rectæ lineæ A E, & C Z: spatium autem A E, à manubrio decur-

decursum motu proprio spatij B D, duplum sit: recta verò linea C H, curuæ respondeat C G, quæ à remi palmula descripta est. Dico ipsas rectas lineas B D, & C H, æquales esse. Nam in duobus triangulis B A E, & C B Z, duæ rectæ lineæ A E, & C Z, æquales sunt. In parallelogrammo autem B H, duæ B D, & H Z, æquales, atqui recta A E, dupla est rectæ B D, per hypothesim; dupla est igitur, & C Z, rectæ H Z, quapropter C H, & H Z, æquales erunt. Duæ igitur C H, & B D, æquales per communem sententiam.

Et quia nauigium tantum spatium decurrit semper, quantum scalmus: si igitur remi manubrium motu proprio duplum confecerit spatium, quàm nauigium, tantum prouehetur nauigium, quantum palmula retrocesserit, quod demonstrandum erat.

F
A
E
B
D
Z
H
O
G

PROPOSITIO QVARTA.

Si nauigium minus spatium decurrat, quàm remi manubrium, sed supra dimidium, magis prouehetur, quàm palmula retrocedat; si verò citra dimidium, minus.

IN descripta enim figura ponatur B D, minor quam A E, sed eius dimidio maior. Dico, quod ipsa B D, maior est quàm C H. Nam B D, & H Z, æquales sunt: Ad hæc A E, & C Z, æquales sunt rectæ lineæ; maior igitur erit H Z, dimidio ipsius A E: quapropter reliqua C H, minor dimidio erit eiusdem A E, & minor igitur erit C H, quàm B D. Spatium autem B D, id est, quod nauigium conficit, spatium verò C H, remi palmula in contrarium decurrit; idcircò prior pars Theorematis vera est. Posterior autem similiter ostendetur. si enim B D, minor est dimidio ipsius A E: minor igitur erit, & H Z, dimidio eiusdem A E; & quoniam A E, & C Z, æquales sunt: reliqua igitur C H, dimidio eiusdem A E, maior erit: & proinde minor erit B D, quàm C H. Nauigium igitur minus spatium decurret in anteriora, quam remi palmula in contrarium, quod demonstrandum suscepimus.

Corollarium.

EX hac, & præcedenti infertur, quod si remi manubrium motu proprio maius spatium decurrat, quàm nauigium, siue id sit duplum, siue minus

nus

nus duplo, ſiue maius duplo, ſpatium, quod nauigium interim decurrit ad anteriora, & quod palmula remi in contrarium ſimul iuncta, ei quod ipſum remi manubrium motu proprio conficit, æqualia erunt. ſemper enim B D, æqualis eſt H Z: tota verò C Z, quæ æqualis eſt A E, ex ſuis partibus C H, & H Z, conſtabit.

Propoſitionis conuerſio.

Si nauigium longius progrediatur, quàm remi palmula retrocedat, ſpatium conficiet pluſquam dimidium eius, quod motu proprio remi manubrium decurrit: ſi minus, citra dimidium.

Huius demonſtratio ex ſupradictis facilè colligi poterit.

PROPOSITIO QVINTA.

Si celerius feratur nauigium, quàm remi manubrium, mouebitur palmula in vlteriora, nilq; vnquam retrocedet, idq; ſpatium decurret, quo nauigij motus motum manubrij ſuperat.

Habeat enim remus incipiente motu poſitionem A C: deſinente verò ſitũ rectitudinis F G. ſcalmus igitur B, propter nauigij motum tranſlatus, erit in D, ſit itaq; ſpatium B D, maius quàm A H, à remi manubrio motu proprio decurſum: ſic enim celerius dicetur ferri nauigiũ, quàm manubrium. Dico, quòd palmula C, in vlteriora mouebitur. Nam cum ſcalmus B, prouectus fuerit in D: tranſlata erit ipſa palmula C, vbi G, in rectitudinis ſitu, ſpatiumq; conficiet C G, curuilineum, cui reſpondet C K: mouebitur igitur palmula in vlteriora. Nihil autem vnquam retrocedere, oſtendetur in hunc modum. eadem enim celeritate mouentur A, in H, & C, verſus I, circa ſcalmum. Atqui per hypotheſim celerius fertur nauigium, quam A. in H, celerius igitur ipſum nauigium fertur, quàm C, verſus I. ſed mouetur idem

A H F B D I C K G

C. ipsa nauigij celeritate versus K; celerius igitur ferretur C, ad K, quam ad I, quapropter nihil vnquam retrocedet ipsum C, imò verò in vlteriora progredietur, spatiumq; decurret C K, quod quidem relinquitur detracto I C, ex I K. si enim remi palmula tota ipsa nauigij celeritate moueretur, vltra K, progrederetur, cum B, perueniret ad D: sed retrahitur interim, propter eum motum, qui fit circa B. Sic igitur palmulæ celeritate, quæ à motu nauigij prouenit retardata, decursum spatium erit C K. Videtur autem solo remorum impulsu hoc fieri non posse, sed alia insuper virtute impellente opus esse, vt venti, vel aquæ.

Ex his Theorematis liquet, inquit Nonius, quàm incerta interroget Aristoteles, & quàm inscitè respondeat. Nam non continuò si nauigium in anteriora mouetur, remi palmula retrocedet; neque etiam si retrocedat, minus spatium transmittit in contrarium, quàm nauigium progrediatur. Demonstrant hoc secunda, & tertia propositio. Remi verò manubrium motu proprio, qui circa scalmum fit, & vnà cum nauigij motu maius spatium conficit quàm nauigium. solo autem proprio motu, si contingat tantum spatium conficere, quantum nauigium, fieri non poterit, vt palmula moueatur. frustra igitur conatur in vniuersum demonstrare remi manubrium maius spatium decurrere, quàm palmulam in contrarium. Præterea quando nauigium lõgius progreditur, quàm remi palmula regrediatur, minus spatium decurrit, quam manubrium: igitur non æquale. Et proinde constat neque veritatem in proposito, neque demonstrationem in ijs, quæ congerit, reperiri.

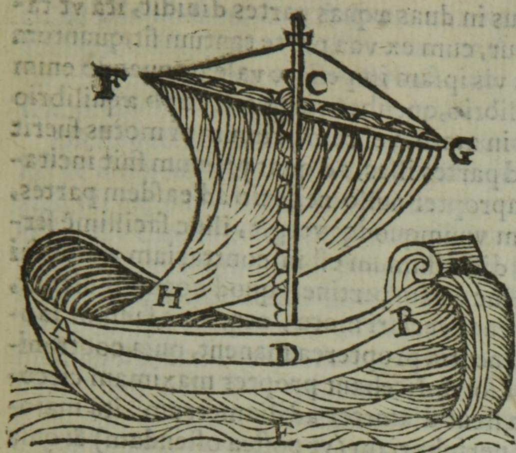
Hucusque Petrus Nonius:

Reliqua huius textus vtinam quemadmodum sunt clara, ita etiam vera essent: sed quia quæ modo dixit de remo, eadem temoni applicat proptere a ijsdem etiam obnoxia sunt difficultatibus.

QVÆSTIO SEXTA
De Antenna.

248 QVærit cur quanto Antenna sublimior fuerit, ijsdem velis, & vento eodem celerius ferantur nauigia. Respondet inde id prouenire, quia malus, siue arbor nauis in huiusmodi ventorum impulsu vectis euadit, cuius auxilio idem ventus, qui mouens est, maiorem vim acquirit, quanto longior fuerit pars vectis, quæ inter hypomoclion, & vim mouentem intercipitur: quando autem altior fuerit antenna, tunc ea vectis pars longior euadit, & propterea accidit, vt vires ventorum augeantur. sed ista melius in figura inspiciamus. sit nauis A B, cuius arbor C D E, antenna F C G, velum F G H, vectis est arbor, cuius fultura est in E, extremo mali in fundo nauis, onus autem in D, vbi malus exit è carina. mouens potentia est ventus, qui mouet in antenna F C G. quanto igitur sublimior est antenna, tanto longior euadit vectis E C, tantoq; maiores fiunt venti vires. dixi autem onus esse in D, quia si nauis vento obsisteret, ipsa inuerteretur hac ratione, vt puppis A, eleuata, prora B, demergeretur, manente

veluti



veluti centro parte E. quia verò ob maris liquiditatem nauis minimè obsistit, sed facilè cedens à ventis vrgetur, hinc fit, vt meritò dixerim pondus nauis esse ad D, fulcimentum verò ad E.

Quæstio septima, & satis per se clara est; neq; Mathematici est eam exponere.

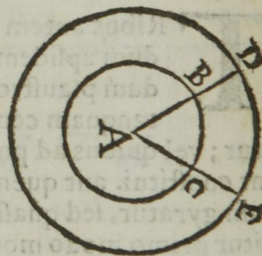


QVÆSTIO OCTAVA
De Rota.

Cur ex figurarum genere quæcunque rotundæ sunt, & circulares facilius mouentur?

TRibus autem modis circulum rotari contingit; aut enim secundum apsidem, siue curuaturam centro simul moto, quemadmodum plaustrorum rotæ vertuntur: aut circa manentem axem, 249
tanquam centrum veluti rotulæ illæ, ex quibus trochlea componitur; vel quibus ad puteos vtimur, quæ quidem rectæ ad horizontem solent constitui. aut quemadmodum rota figuli, quæ pariter circa manēs centrum gyratur, sed quasi prostrata horizonti æquidistans collocata est. Quæ igitur primo modo mouentur, fortè facilius quam figuræ rectilineæ, vt sunt triangulares, quadratæ, pentagonæ, &c. mouentur, quia circulares figuræ parua sui parte, & quasi in puncto planum, seu pauimentum contingunt, vnde fit, vt neq; offensent, neq; impingant; cuius causa est, quia à terra semotus est angulus, idest tali angulo planum contingunt, vt ab eo statim rotæ curuatura à terra eleuari incipiat, & propterea parum terræ hæreat: in figuris verò rectilineis, in quadrata. v.g. secus accidit, quia ab angulo ad angulum linea recta tenditur, vnde in ipsius volutatione post contactum vnius anguli tota recta linea sequens, plano adaptabitur, & non semouebitur statim in altum, & ideò multum offensabit, & impinget, tardeq; idcircò mouebitur. Præterea circulares etiam, si cui obuiam fiunt corpori, illud similiter secundum pusillum tangunt: rectilineæ verò figuræ, rectitudine sua plani multum contingerent. Ad hæc motor mouens huiusmodi rotas, eas mouet, quò nutant: nam quando rota erecta est super pauimentum, diameter ipsius, quæ à contactu pauimenti ad angulos rectos, ad supremum

rotæ perducitur totum rotæ pondus in duas æquas partes diuidit, ita vt tale pondus in æquilibrio constituatur, cum ex vna parte tantum sit, quantum ex altera; ex quo fit, vt vel exigua vis ipsam impellere valeat: quando enim duo æqualia pondera sunt in æquilibrio, quęlibet vis potest ea ab æquilibrio dimouere. quando postea rota est in motu, vel cum primum ei motus fuerit à motore inditus, semper nutat ad partes illas, ad quas primum fuit incitata per impressam motionem, quapropter nullo negotio ad easdem partes, seu antrorsum mouetur; quò enim vnumquodq; vergit, illuc facillimè fertur: quemadmodum è contrario difficillimum est in contrariam nutus sui partem vnumquodque pellere. Huc etiam pertinet, quod nonnulli dicunt, circuli nimirum periphæriam perenni versari motu, atq; hinc facilius moueri. sicuti etiam dicunt, quod manentia propterea manent, quia contraniituntur, & obsistunt mouenti: quod fortè dicebant propter maximam circuli ad motum aptitudinem. & quia sicut diameter ad diametrum, ita maioris circuli periphæria ad minoris periphæriam (vt postea ostendam) & quia quo lõgior diameter est, eò facilius, vt initio probaui, mouetur, fit vt etiam periphæria maioris facilius, quàm minoris moueatur, siue dixeris, quod angulus maioris circuli ad angulum minoris nutum quendam habet; & quia facilius mouetur angulus maioris, quàm minoris, fit, vt maior rota adhibeatur ad minorem mouendam: & quia intra maiorem infinitæ circa idem centrum concipi possunt, hinc fit, vt rotæ maiores facilius moueantur, & motæ moueant cæteras intra se contentas. quod dictum est de nutu anguli maioris circuli ad angulum minoris ex apposita figura facilè patebit, vbi pro minore angulo intelligendus est arcus C B, pro maiore autem arcus D E, quorum vterq; vocatur angulus, quoniam angulo A, qui est in centro opponuntur. Atque hæc sufficiant de ijs, quæ primo modo mouentur.

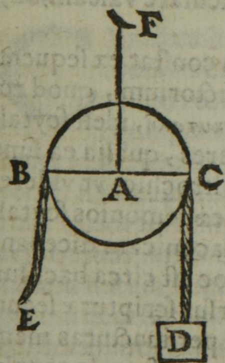


Nunc ad ea, quæ reliquis duobus modis cieri solent, quæ scilicet non mouentur secundum apsidem, sed aut iuxta planitiem, idest, quæ æquidistanter pauimento collocãtur, vt rotæ figulorum, aut quæ in loco à terra eleuato, vt troclearum orbiculi. rotæ hæ facilius ipsæ, & ea etiam, quæ ipsis annectuntur commouentur, quam si rectilinea figura constarent; non quia parua sui portione vel tangant planum, vel offensent, sed ob aliam inclinationem, de qua initio huius operis ante quæstiones dictum est, vbi diximus circulum duas inclinationes ad motum obtinere, secundum quas à motore mouetur; vna est, quam diximus naturalem, qua solet cieri secundum periphæriam, motor enim semper mouet circulum in periphæria, & secundum hanc inclinationem extremum diametri rectà, non circulariter moueretur: hanc inclinationem fortè habet à materia grauitante, & in ipso circulo constituta in æquilibrio: quæ autem in æquilibrio, facillimè cedunt; & qui talia mouent, quasi prius mota mouent, & ideò facillimè. Secundum igitur inclinationem hanc, quæ in obliquum est, idest, quæ secundum circunferentiam fit, ipsam rotam mouens facillimè mouet. altera latio est, secundum quam circulus

culus à seipso secundum diametrum mouetur, idest circa suum centrum retrahit continuò extrema diametri, ne recta secundum naturalem lationem ferantur, sed in orbem circulariter circa centrum gyrentur. hæc Arist. Restat vt satisfaciam promissis.

Dictum est ab Arist. in textu *(Sicut diameter ad diametrum, ita maior circulus ad maiorem)* quæ verba intelligenda esse non de circulis, sed de periphærijs, vti exposui, manifestum est ex 11. proposit. 5. Pappi Alexandrini, quæ talis est: Circulorum circunferentiæ inter se sunt vt diametri. quam etiam Pater Clauius demonstrat propos. 2. lib. 8. & propos. 1. lib. 4. Geom. pract. si autem de ipsis circulis intelligerentur falsa essent, non enim est circulus ad circulum, vt diameter ad diametrum; sed circuli sunt inter se, quemadmodum à diametris ipsorum quadrata per secundam 12. Elem. quadrata autem sunt inter se in duplicata ratione laterum per 20. 6. eiusq; corollarium; hoc est si fiat, vt latus maioris quadrati ad latus minoris, ita latus minoris ad aliam tertiam lineam, erit quadratum maius ad minus, vt latus ipsius ad tertiam illam lineam; non autem vt ad latus minoris. cum ergo circulus sit ad circulum, vt quadratum diametri ad quadratum diametri, & quadrata non habeāt rationem laterum, seu diametrorum prædictorum, sed illorum duplicatam, neq; circuli inuicem illam habere poterunt.

Illud demum non ignorandum, quod Guidus Vbaldus proposit. 1. de Trochlea, demonstrat, quod nimirum potentia sustinens pondus per rotulam, cui funis supernæ fuerit circumductus, qualis ea est, qua ad hauriendam ex puteis aquam vtimur, talis inquam potentia est æqualis ponderi; cuius ratio est, quia tunc trochlea fit vectis, cuius fulcimentum est in medio vectis, pondus verò, & potentia in extremitatibus sunt, & æquidistant ab hypomoclio, & propterea cum sit eadem proportio ponderis ad potentiam, quæ distantiæ ad distantiam, vt supra quęst. 3. probatum est ex Archimede, & Guido Vbaldo, distantiæ autem sint æquales, erunt etiam pondus, & potentia æqualia, idest, si pondus esset vnius libræ, sustineretur à tanta vi, quāta opus est ad libram vnam sustinendam, & non amplius. vt autem clarè appareat vectis in trochlea, & hypomoclion, & æquales distantiæ, sit figura, in qua pondus D, ductario funi D C B E, alligatum. potentia sustinēs E. axis autem erit diameter rotulæ B A C, nam potentia premit rotulam in B, & pondus in C, & cum rotula sustineatur in A, à suspensorio F A. erit punctum A, hypomoclion, quia in motu vectis euadit centrum, estq; punctum manens. æquales autem distantiæ vtrinq; ab hypomoclio sunt B A, A C, sunt enim ex centro eodem. ex quibus manifestum est huiusmodi rotulam nullam vim mouenti addere, sed solum illud præstat, vt omne tollat impedimentum, quemadmodum ait Arist. manifestum etiam est maiorem vim quamlibet, quam sit ea, quæ sustinet, posse idem pondus sursum mouere. hæc & præsenti loco, & sequentibus lucem afferre possunt.



QVÆSTIO NONA
De Trochleis, & Scytalis.

250 *CVr ea, quæ per maiores circulos tolluntur, & trahuntur facilius, & citius mouentur? veluti per maiores trochleas, quàm per minores, & scytalas similiter? An quanto maior fuerit illa, quæ à centro est, in æquali temporis spatio maius spatium conficit? quamobrem æquali inexistente onere, idem faciet, sicuti diximus maiores libras minoribus exactiores esse; sparsum enim in illis centrum est: partes verò libræ vtrinque à sparto sunt veluti lineæ ex centro)* Cum textus huius quæstionis satis clarus sit, præsertim si prius legantur, quæ dicta sunt de libra in prima quæst. & quæ de rota, & trochlea in proxima præcedenti, à paraphrasi ipsius supersedebo. Illud tamen, quod magis necessarium est, non omittam, vt scilicet difficultatibus quibusdam occurram. Et primo, quod Arist. ait, ea quæ per maiores circulos veluti trochleas, seu rotulas trahuntur, facilius trahi, quàm ea, quæ per minores, non videtur ex omni parte verum. nam sicuti in præcedēti quæstione ostensum est ex Guido Vbaldo, trochlea simplex, siue rotula illa striata, cui funis supernè inditur, vt in superiori figura; nullas addit vires potentiæ, quia reducitur ad vectem, cuius fultura sit in medio ipsius. siue igitur rotula illa magna fuerit, siue parua, semper in talem vectem resoluetur, & propterea, vt etiam experientia constat eodem labore aquam hauriunt, siue rotula illa magna fuerit, siue parua. nec minus vera videtur responsio, cum ait *(An quia quanto maior fuerit illa, quæ à centro est, in æquali tēpore maius mouetur spatium)* quæ quidem vera sunt, si intelligantur hoc modo, nimirum, quod quando plures circuli concētrici, atq; inuicem connexi fuerint, ita vt vnus sine alijs moueri nequeat, tunc quanto maior fuerit diameter, & consequenter circunferentia, tanto velocius mouebitur. si autem intelligantur de duobus circulis ab inuicem separatis, quorum vnus absq; altero moueri potest, vt fit quando vtimur modo rotula magna, modo parua ad aquam hauriendam non videntur vera, in quo sensu manifestè loquitur Arist. Quapropter vt sincerè loquar, nunc nescio, qua ratione Arist. ab errore excusare valeam, alijs fortè occurret.

Secundo loco videndum quid sint scyntalæ. Vt autem constat ex sequenti quæstione 11. scyntala erat instrumentum quoddam vectorium, quod rotas, sicut currus, aliter tamen factas, habebat. porrò σκυτάλη, idest scytala inter alia significat baculū, siue lignum oblongum, ac teres, qualia ea sunt, quibus vtimur in succulis, vulgò Naspe; & in axe in peritrochio, vt videre est apud Guidū Vbaldum. hinc factum est, vt apud Lacædemonios scytala significaret quoddam genus epistolæ, quam scytalem laconicam dicebant, quia in charta instar zonæ oblonga, & circa scytalam, hoc est circa bacillum quendam spiratim circumuoluta exarabatur; ita vt versus scripturæ secundum surculi longitudinem ducerentur, ex quo fiebat, vt per iuncturas membranæ, literæ, ac verba procederent. membranam hanc ex scytala reuolutam, & aliter complicatam Imperatori mittebant. resolutio autem membranæ

branæ literas truncas, atque mutilas reddebat; cum partim continerentur citra iuncturas, partim vltra: eæque partes, quæ simul fuerant scriptæ, & continuatæ, post resolutionem erant ab inuicem valde dissitæ. quapropter Imperator commenti totius conscius, eandem membranam scytali alteri priori omninò simili, æqualiq; eodem modo, quo prius circumponebat, sicq; iuncturæ priores redibant, quæ literas, ac verba mutila, & imperfecta in integrum restituebant, vt facilè legi possent. hoc illi vtebantur secreto, cum literas ad Imperatores suos missas, hostibus occultas esse volebant.

Ex quibus conijcere licet scytalam fuisse lignum oblongum, & teres, siue vt Geometræ dicunt, Cylindrum; in cuius tamen extremitatibus essent margines duo aliquantulum prominentes, ceu binæ rotæ, cum ipso tamen continuæ, & connexæ, vt cum ipso simul conuoluerentur; non tamen tanquam circa axem. cuius hanc accipe figuram. Quærit igitur Arist. cur huiusmodi scytalæ facilius moueantur, quo maiores ipsarum sunt rotæ. Cui quæstioni simul, ijsdemque verbis, quibus quæstioni de maioribus rotulis respondet, sed non satisfacit ob eandem rationem, quam ibi attuli. Crediderim tamen maiores scytalas, & maiores curruum rotas, & alia id generis, quæ volutantur, ita vt motu progressiuo mutent locum, facilius moueri, sed ob aliam causam, quia nimirum maiores rotæ minus si quid obuiam fiat, offensant, quia sua magnitudine quemlibet obicem facilè superare possunt; cuius causa est angulus acutissimus, quem cum terra facit; at verò exiguæ rotæ, si cui maiori obstaculo obuiarint, ipsum nequeunt superare, aut superascendere, quia angulum cum terra faciunt iusto maiorem, vnde facilè ipsorum cursus inhibetur, ipsæq; propterea præ maioribus tardiores euadunt. Atque hæc in hanc quæstionem dicta sufficiant.

Scytala.

QVÆSTIO DECIMA
De libra vacua, & alijs similibus.

CVr libræ, quæ omni incumbente pondere sunt vacuæ ab imposito 251
pondere facilius mouentur, quàm si quopiam inexistente pondere aliud rursus onus superaddatur. similiter etiam rota, & huiusmodi quippiam, quod grauius quidem est, difficilius commouetur quàm læue, v. g. rota ferrea difficilius, quàm lignea. similiter quæ maiora sunt, etiam si ex eadem materia constent difficilius mouentur quàm minora, vt rota maior ferrea, quàm minor etiam ferrea. Habet hæc quæstio tres partes, quibus Arist. respondet dicens, quod graue est ægrè moueri non solum contra nutum suum, idest sursum, sed etiam in obliquum, seu ad latera, quia grauia deorsum nutāt, non sursum, nec in transuersum: ideo libræ cum onere, quia sunt grauiores, & rota ferrea quàm lignea, & ferrea etiam maior, quàm minor grauior est, ideò difficilius agitatur.

Contra quam responsionem sic fortè obijcies; in præcedenti enim quæstione

stione dictum est ab Arist. maiores trochleas, & scytalas, minoribus facilius commoueri, hic autem dicit maiorem rotam difficilius quàm minorem moueri. Hanc obiectionem Piccolomineus dissimulasse videtur, cui ego, ingenuè fateor, me satisfacere nescire, vt enim in præcedenti annotaui, nulla mihi ratio Arist. excusandi occurrit, alijs fortè occurret. In præsenti autem benè quidem respondet, sed tamen intimam rei causam non attingit.

Sciendum igitur est id, quod Guidus Vbaldus in tractatu de libra pluribus demonstrauit: quod si quoduis graue suspendatur prorsus in cētro grauitatis, ita vt in perfecto sit æquilibrio, tunc siue magnum, siue paruum, siue graue, grauiusuè fuerit, à quauis exigua vi poterit ab æquilibrio dimoueri. cur ergo in libris, & rotis grauioribus, aut maioribus experiētia contrarium ostendit? ratio est, quia hæc omnia communiter non collocantur, ita vt circa centrum suum, quod etiam centrum grauitatis est, conuerti possint: verum aptantur circa axem, & quidem iusto maiorem, laxiusque circa ipsum conuertuntur, vnde fit, vt ipsa ob insitam grauitatem premant axem in superiori parte, vnde quando ab aliquo gyrantur, non propriè gyrant, sed in superiori axis parte hærentes ipsum atterunt; ex qua attritione fit, vt retardentur, idq́; eò magis, quo grauiora magis premunt; hærent, difficiliusq́; propterea raptantur potius, quàm gyrentur.

Ex his, & textus, & ratio Aristotelis satis clara redduntur.

QVÆSTIO VNDECIMA
De Scytala, & Curru.

252 CVr super scytalas facilius portantur onera quàm super currus, cum tamen currus magnas habeant rotas, scytalæ verò pusillas?

Quidnam scytala esset explicatum est in 9. quæst. Quo autem modo per scytalas onera portētur, sic, accipe: existimo binas scytalas inuicem æquidistantes, & aliquantulum semotas inuicem sic disponi, vt efficiant instrumentum vectorium currus instar, & fortè veteres vtebantur his scytalis eo modo, quo nunc architectores vtuntur duobus illis lignis longis, ac rotundis, quæ vulgò dicuntur Ruccioli.

Respondet igitur id accidere, quia rotæ scytalarum simul sunt cum suo axe compactæ, ita vt simul cum ipso rotentur: rotæ autem curruum, quia seiunctæ sunt ab earum axe, ita vt sine illius rotatione ipsæ voluantur, fit vt illæ firmius incedant, nec huc, illucq́; nutent, veluti rotæ plaustri: neq; illæ ad ipsum axem offensent, quemadmodum istæ. addit aliam rationem, quia currus nimia oneris grauitate premens rotas ipsas ferè sistit, quod scytalis non accidit, cum rotæ ipsarum vnum, & idem cum suo sint axe. quæ ratio quantum valeat, nescio, nam quamuis rotæ scytalarum non premantur ab axe, premitur tamen axis ipsarum ab onere, à quo similiter sisti deberent scytalæ.

Crediderim ego facilius portari magna onera per scytalas, propter ipsarum firmitatem, currus enim ipsorumq́; rotæ sunt multò debiliores, neque maioribus oneribus sufficiunt. Concludit postea quæstionem dicens, quia

igitur

igitur scytalæ ab ipso onere non ita premuntur quin moueri melius possint quàm currus, imò ab ipso onere iam commoto, ipsæ quoque incitentur, & præterea à potentia per planum infernè, benè substratum, & complanatum trahantur, fit, vt quasi in duobus locis ipsarum rotæ impellantur ab onere supra, & à potentia infra; sicque facilius quàm currus ingentia præsertim onera vehunt.

De Funda.

QVÆSTIO DVODECIMA.

Non videtur declaratione indigere.

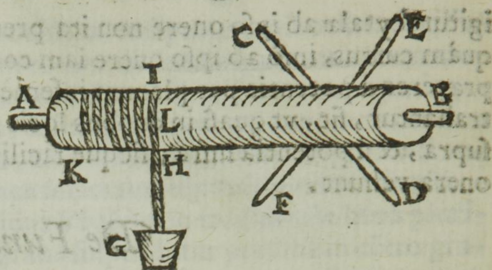
QVÆSTIO DECIMATERTIA

De Iugo, & Succula.

DEclarandum prius quid sit hoc loco iugum: est igitur iugum li- 253
gnum illud cylindricum, quod vulgò dicitur Subbio. quorum bina ponuntur in ea machina textoria, quam vulgò dicunt Telaio, quasi telarium, eo quod in ipsa telæ texantur. alteri autem iugo conuoluitur stamen: alteri verò contexta iam tela subinde cum opus est circumponitur: quæ duo textores faciunt ipsa iuga conuertendo. quæ vt facilius conuertant, iugis vtrinque inserunt per bina foramina binos collopes. qui collopes sunt duo ligna oblonga satis gracilia vnius vlnæ ferè in longitudinem; quibus appræhẽsis, motisq; iugum facilè versatur. quanto autem collopes sunt longiores, facilius iugum circumagitur. cuius causa est, quia collops ad vectem reducitur, cuius fultura est circa medium iugi, pondus verò est extima iugi superficies è qua telæ, aut staminis pondus pendet: in altera verò extremitate collopis, quæ extra iugum multum prominet, est potentia: ibi enim textoris manus premit, vel trahit. quando ergò longior est collops, ea pars, quæ est inter fulturam, & vim, augetur; altera non mutata; quia semper inter fulturam, seu centrum iugi, & vltimam iugi superficiem continetur; quanto autem illa hanc superat, tantum virium potentiæ addi.

Secundò, videndum quid sit succula: hanc vulgò Naspa appellant, ni fallor à verbo græco ἀνασπάω, oriunda, quod sursum extrahere significat. cum quo, & voce, & significatione conuenit; est enim instrumentum, quo sæpius architectores in extrahendis sursum ruderibus effossis vtuntur. est autem compago quædam cylindrica non admodum longa, cui ex vna parte potissimum prominent plures collopes non mobiles, vt in iugo, verum stabiles, ac cum ipsa succula compacti, quibus manu appræhensis succula supra binos polos versatur, eiq; interim ductarius funis circumuoluitur, secumque sursum pondus educit. cuius imaginem qualemcunq; inspice. quærit igitur, cur quanto gracilius fuerit corpus succulæ A B, tanto facilius vertitur. Ratio est, quia collops, quemadmodum etiam iugum, reducitur ad vectem,

cuius hypomoclion est in medio succulæ, siue in axe ipsius succulæ; potentia verò est in summitatibus collopum, vt in C, E, F, D, pondus verò est vbi funis ductarius cum onere pendet è succula in superficie nimirum, vt vbi L, quare pars vectis inter axim, & superficiem succulæ eadem est, quæ inter hypomoclium, & pondus. quanto igitur succulæ corpus gracilius fuerit, tanto hæc pars minuetur; & consequenter altera inter hypomoclium, & potentiam productior euadet: eaque propter facilius à motore versabitur.



De ligno ad genu fracto.

QVÆSTIO DECIMAQVARTA.

Satis per se clara videtur.

QVÆSTIO DECIMAQVINTA

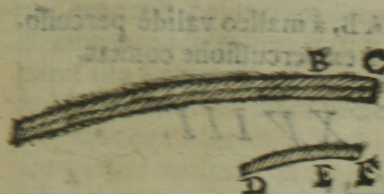
De Vmbilicis.

254 NOtandum primò, quæ Græcis Κροκαι, idest Crocæ dicuntur, Latinis Vmbilicos appellari; de his enim loquitur Cic. 2. de Oratore, vbi sic, non audeo dicere de talibus viris, sed tamen ita narrare solebat Sceuola, conchas, eos, & vmbilicos ad Caietam, & ad Lucrinum legere consueuisse. hos autem vmbilicos exponunt Grammatici esse lapillos paruos, ac rotundos, politosque, de quibus etiam Arist. loquitur. Quare decipitur Piccolomineus dum negat, nos harum crocarum latinum nomen habere. Cæterùm, & quæstio, & responsio, ex superioribus satis perspicua esse videntur.

QVÆSTIO DECIMASEXTA

De ligno oblongo.

255 EX apposita figura totus huius problematis textus, alioquin satis clarus patebit. sint duo ligna oblonga, vnum altero longius, & crassius. in eleuatione maioris, fulcimentum est in B, vbi manus altera ferè manens appræhendit; in C, verò, vbi altera manus mouens premit est potentia, siue maius onus. in A, verò onus ipsius ligni, deorsum tendens premit, quod nunc est instar potentiæ motricis, quare A, & C, sunt sibi inuicem, & potentiæ, & pondera. In minori autem ligno, onus ligni in D,



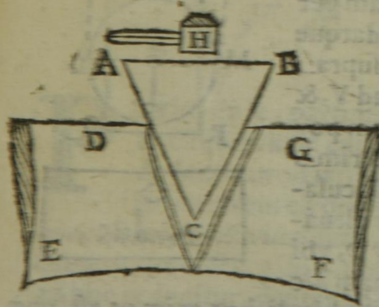
fultura manus in E, potentia alterius manus in F. iam inquit Arist. maius lignum A B C, magis flectitur, quamuis crassius sit, quàm lignum D E F, quod est tenuius, sed multò breuius; quia in maiori onus ipsius ligni, quod circa A, deorsum premit lõgius distat ab hypomoclio B, quàm in minori ligno. Ex quo sequitur iuxta ipsius principia, vt onus A, facilius lignum mouere, aut inflectere possit.

Cæterùm existimo, quod si maioris ligni longitudo ad eiusdem crassitiem haberet eãdem proportionem, quàm minoris longitudo ad eiusdem crassitiem; sicq; vtrumq; esset ab hypomoclio in eadem ratione diuisum, fore, vt vtrunq; eodem modo inflecteretur, quia haberent pondera eandem rationem ad distantias ab hypomoclio, oportet igitur vt sint non analoga, sed aloga, vt eis præsens problema Aristotelis vnà cum eiusdem solutione competat.

QVÆSTIO XVII.
De Cuneo.

CVr paruo cuneo magna finduntur onera, & corporum moles, adeoq; valida fit impressio? fortè, quia cuneus duobus vectibus sibi inuicem oppositis constat; quorum vterque, & potentiam mouentem, & hypomoclion, & põdus habet. hypomoclion autem illud ipsum esse ait, quod cuneo diuellitur; hoc autem dicit Aristot. quia non agnouit alium, præter primi generis vectem, vt supra etiam dixi. 256

Verum satius est cum Guido Vbaldo reducere cuneum ad duos secundi generis vectes, quorum fultura sit in cunei apice extremo, pondus verò intra vectem, ea nimirum pars ligni, quę à cuneo vrgetur, ac diuellitur. cuneo præterea vires adduntur ex valida mallei percussione; malleus autem ipse magna vi percutit, quia motus mouet, seu quia mouens malleum, mouet ipsum etiam dum est in ipsa latione, vnde ipsa lationis celeritate malleus fit valentior: hocq; modo paruos cunei vectes maiores consequuntur vires, quàm ipsa vectium magnitudo postulet.

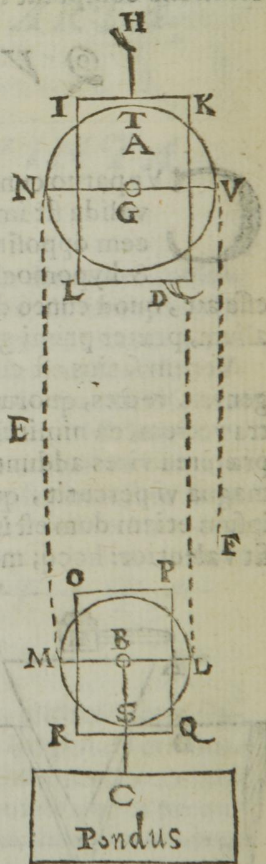


sit cuneus A B C. lignum autem scindendum D E F G, vectesq; duo sint A C, & B C, quorum commune hypomoclion est in C, onus autem vectis B C, est pars ligni G, hæc enim ipsi contranititur, atq; ab eo expellitur. potentia verò mouens vectem est in malleo, dum superius latus cunei A B, percutit. alter huic auersus vectis est latus A C, cuius fultura est C, eadem cum priori, onus propulsatum D,

potentia cum altero communis est in latere A B, à malleo validè percusso: cunei igitur virtus partim ex vectibus, partim ex percussione constat.

QVÆSTIO XVIII.
De Trochlea.

257 HVius quæstionis sensus, ac verba optimè intelligentur ex sequentibus Trochlea, vt patet ex superioribus Arist. est orbiculus in periphæria striatus, vna cum toto loculumento, cui inseritur: cuius imaginem ad 8. quæst. exhibui. Apud Architectores verò trochlea constat saltem ex duobus prædictis loculamentis, in quibus sunt orbiculi; & vnus orbiculus est supernè collocatus, alter verò infernè, vt patebit in sequenti figuratione: quod instrumentũ nunc vulgò dicitur Taglia, à nonnullis dicitur etiam Rechamo. Auxilio huius instrumenti machinatores parua vi attollunt ingentia pondera. communiter autem constat ex pluribus orbiculis, qui partim superiori loculamento, partim infetiori inditi sunt, per quos orbiculos certa lege circumductus est ductarius funis, qui deinde in sui postrema parte à potentia tractus omnes illos orbiculos, per quos transit circumuoluens inferius loculamentum, cui appensum est pondus, vnà cum pondere attollit. figuram simplicis trochleæ, constantis scilicet ex duobus tantum orbiculis, facilitatis causa exhibebo, in hac enim melius apparebit, qua ratione trochlea ad vectem reducatur. vnde, & Arist. sensum, quamuis obscurissimum, ac proinde problematis solutionem optimè percipere licebit. Sit igitur orbiculus superior A, qui in pegmate I K L D, voluatur circa axem G, sitq; pegma istud superius fixum, & immobile à clauo H, pendens. Inferior orbiculus B, in loculamento O P Q R, circa axem B, conuoluatur: sitque funis ductarius circa hos orbiculos hoc modo circumductus. primo caput funis religetur clauo D, in superiori pegmate infixo, hinc demissus subtus inferiorem rotulam per ipsius striam descendat per puncta L S, ascendatque postea per M E N, ad superiorem rotulam, supra quam ascendat per punctum T, descendatq; ad V, & inde demittatur ad potẽtiam F. Iam si quępiam potentia in F, traxerit funem F V, deorsum, interim partes T, N, E, M, sursum attrahentur, & loculamentum inferius simul cum appenso pondere eleuabitur, manente tamen interim fune prope D, vbi clauo D, est religatus, & immobilis. sed vbinam hic vectis? considera diametrum M L, inferioris orbiculi, hæc enim ea est, quæ



vectem gerit. huius enim extrema L M, à fune tanguntur, & ab eius medio B, onus pendet, & grauitat; & quia funis in M, sursum trahitur, secumq; ex parte illa sursum eleuat diametrum L M, erit potentia mouens, & eleuans in M. pondus verò intra vectem ad B, medium vectis; quare fulcimentum erit in reliquo extremo L, vbi funis sustinet loculamentum, & vbi diameter, seu vectis innititur. quare diameter hæc est vectis secundi generis expositi. aduerte præterea vectem hunc esse mobilem, simul cum fulcimẽto, quia dum ex parte M, sursum tollitur simul cum toto orbiculo, ac loculamento, subsequitur etiam alterum extremum L, quod fune fulcitur, & in ipso fune sursum versus D, ascendit; & hoc modo inferius tignum cum onere tandem ad superius tignum sublatum erit. hinc verum dixisse Arist. constat, trochleam scilicet idem esse, ac vectem. quod tamen de solo inferiori orbiculo intelligi debet, superior enim rotula quamuis vectis fiat, non tamen vires vllas potentiæ tribuit, cum eius hypomoclion sit in medio, quemadmodum supra ad 8. quæst. exposui. Inferior igitur ille est, qui mouenti maximo est adiumento. quod si scire aueas quantum iuuet, respondeo ipsum vires potentiæ duplicare; adeo vt si quatuor. v. g. homines erant necessarij ad pondus tollendum, auxilio huius simplicis trochleæ duo tantum sufficiant. quod si addantur duo alij orbiculi, vnus superior, alter inferior, rursus vires duplicabuntur, eritq; vnus tãtum homo necessarius. quod si plures aliæ rotulæ tam supernè, quàm infernè addantur, vt solet in maioribus trochleis, quas veteres Polyspastos, idest multum trahentes dixerunt, augebuntur vires in infinitum. quod dixi de virium duplicatione constat ex 6. & 7. propositione Archimedis de Aequip. quia enim in vecte nostro L M, dupla est proportio inter L M, & L B, eadem etiam proportio erit inter pondus, & potentiam, quare pondus C, duplum erit potentiæ in M, hoc est à minore potentia sibi subdupla sustinebitur: & à quauis adhuc quantumcunq; maiore eleuabitur.

Qui plura de trochlea desiderat, adeat Guidi Vbaldi, Mechanica, cuius auxilio fateor me verum sensum harum Mechanicarum Arist. & præsertim huius loci enucleasse. quæ si cum Piccolominei expositione contuleris, videbis eum nequaquam cognouisse, vbi nam vectis in trochlea lateret, eumque tam superiorem, quàm inferiorem rotulã æquè vectem facere; in quo etiam Io. Baptista Benedictus pariter errasse videtur in suis speculationibus, cum inferiores tantummodo vice vectium fungantur, vt probatum est.

Atq; ex his satis mihi videtur textus, ac sensus Arist. illustrari.

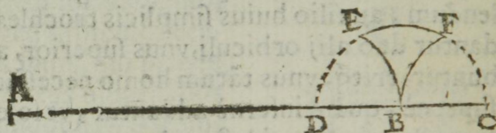
QVÆSTIO XVIIII.

De Securi.

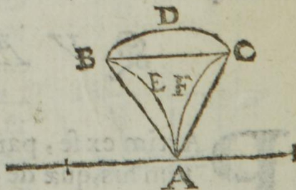
PArtim ex se, partim ex dictis in 17. quæst. satis clara est. placet autem his, quæ de cuneo, & securi dicta sunt, nonnulla ex Guido Vbaldo loco corollarij adijcere, videlicet. Ad huiusmodi facultatis instrumentum ea quoq; omnia commodè referri possunt, quæ percussione, siue impulsu incidunt, diuidunt, perforant, huiusmodiq; alia obeunt munera; vt enses, gladij, mucrones, secures, terebræ, & similia: serra quoq; ad hoc reducitur, dentes enim percutiunt, cuneiq; instar existunt. 258

Additio de veteri Securi, & Bipenne.

LIbet etiam huic tractationi de securi nonnulla addere, quæ olim occasione ex Proclo accepta in tenebris diu delitescentia in lucem restituimus, sunt autem hæc. Primò, antiquæ securis, necnon bipennis figuram restituam. Secundò, ostendam angulum securis, qui curuilineus est, æqualem esse angulo trianguli æquilateri, qui rectilineus est. Proclus igitur in comm. 23. primi Euclidis, sic ait: ostensum fuit ab antiquis, scilicet Geometris, quod angulus figuræ illius, quæ securi similis est, æqualis est angulo rectilineo, quippe qui duabus tertijs anguli recti æqualis est. hanc anguli securis affectionem, cum nec ille, nec alij, quod sciam demonstrent, ego paulò post demonstrabo. deinde subdit; fit autem huiusmodi securalis figura, quæ pelecoïdes vocatur duobus circulis per centra se mutuò secantibus. hæc Proclus. Ex his autem postremis verbis descriptionem antiquæ securis, sic puto eruendam. Ducatur primo recta A C, quæ erit instar manubrij securis. deinde ex centro C, interuallo. v.g. C B, describatur circulus B F; similiter eodem interuallo B D, ex centro D, describatur circulus B E; tandem ex B, centro, atque eodem interuallo ducatur alius circulus D E F C, qui priores duos secabit in punctis E F. cōsideremus iam, reliquis circulorum partibus ommissis, curuilineam figuram B E F, quam esse veteris securis formam ex sentētia Procli non est dubitandum, cum circulis se mutuò per centra secantibus constituatur, vt vult ipse, & præterea habeat angulos E F, tantos, quantos ipse tradit, vt mox patebit; linea autem A B C, securis manubrium refert.



Quod autem tam angulus E, quàm angulus F, sint æquales duabus tertijs vnius anguli recti, siue quod idem est angulo trianguli æquilateri, manifestum erit hoc modo. Describatur iterum securalis figura prædicto modo, sitq; ea A B C. ducantur præterea ad singulos angulos tres rectæ A B, B C, C A, quæ constituunt triangulum æquilaterum A B C, tria enim ipsius latera subtendunt tres arcus æquales A B, B C, C A, sunt enim tres sextantes æqualium circulorum, vt facilè colligi potest ex 15. 4. ex quo etiam sequitur tres illas circulorum portiones, quas rectè cum suis arcubus constituunt esse inuicem æquales, & similes portiones nimirum A B E, B C D, C A F. hinc pręterea sequitur angulos ipsarum esse inuicem æquales, angulos, v.g. A B E, C B D, mixtos esse æquales, quod facilè est per imaginariam superpositionem demonstrare. cum igitur prædicti duo anguli sint æquales, sitque inter eos medius alius angulus E B C, qui pariter mixtus est, si ipse addatur tam angulo C B D, quàm angulo A B E, inuicem æqualibus, erunt duo anguli



A B C,

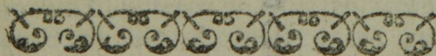
ABC, rectilineus, & EBD, curuilineus æquales. ille autem est angulus æquilateri, qui æqualis est duabus tertijs vnius recti ex corollario 32. primi. hic verò est angulus securis. est igitur angulus securis æqualis duabus tertijs vnius recti, vt ait Proclus, quod demonstrandum erat. quod etiam manifestum signum est securis figuram à me restitutam esse illam veterem, de qua idem Proclus loquitur.

Restat, vt de antiquæ bipennis etiam figura disseramus; quæ nihil aliud erat, quàm duplex securis, siue securis anceps, qualis est præsens figura, vt



propterea etiam sæpius bipēnis ipsa securis appelletur. dicitur enim bipennis, quasi binis pinnis, quæ secures erant, constet, vt & Græcis δίπτερος dicebatur. teste etiam Nonio, illud bipenne est, quod vtrinq; acutum est. collegi autem vtcunq; hanc bipennis figuram ex Simmiæ peruetusti poetæ græci epigrāmate, quod Simmiæ securis appellatur. quod epigramma carminibus loco linearum constat, quæ in securis formam constituta sunt.

Sciendum namque est Simmiam, poeticam hanc securim concinnasse in gratiam Epei illius, qui equum Troianum ligneum fuerat architectatus, vt est apud Virg. Et ipse doli fabricator Epeus. qui cum soluendi voti causa vellet securim, siue bipennem, qua in equi Durij molitione vsus fuerat, Mineruæ Deæ, quod sibi in eo opere faciendo auxilio fuisset, dedicare, eamq; vt Arist. in libello de admirandis audit. num. 104. narrat, in templo græcæ Mineruæ, quod erat in Gargaria Italiæ Regione propè Metapontum, suspendere, à præfato Simmia quæsiuit, vt epigrammate aliquo dedicationem hanc suam complecteretur. qui vt illi morem gereret ingeniosæ illius bipennis dedicationem, vt melius imitaretur, securi hac carminum complexus est. quæ dedicatio, siue epigramma, quod adhuc extat, deinceps securis Simmiæ vocitata est; ex qua figura bipennis illius, equi Durij fabricatricis nobis adhuc magna cum voluptate innotuit. Porrò gratum, atq; ad ea, quæ diximus intelligenda vtile Lectori fore arbitrati sumus, ipsam Simmiæ bipennem ex operibus Theocriti, quibus addi solet, huc referre; quam P. Ricardus Esius de nostra Societate linguæ græcæ peritissimus, in hunc modum transtulit. hoc autem ordine legenda est: lectio à manubrio incipiat, deinde legatur carmen; fortissimæ Deæ, quod subsequatur; dedit Epeus, & sic in orbem lectio, vsq; ad medium circumducatur. hæc sunt, quæ prælertim in gratiam eorum, qui suauissimo antiquitatis studio tenentur, latere nolui.



Simmiæ Rhodij
Bipennis.

Dedit Epeus securim,qua quõdã à Dijs extructarũ turriũ disturbauit verticem,
Dardanidarum euertit funditus Reges,
Sed à fontib. purũ liquorẽ reportabat inglorius.
Quẽ tu ęgra,casta,ò multi cõsilij Pallas
Propitia circumspexeris
Semper redolebit.

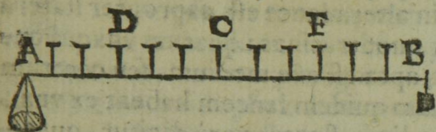
Quã Bion inclytis cęcinit Dijs,qui reperit Rhodi cũ esset,multiplicia solus metra carminis.

Fortissimæ Deæ dono Phocẽsis robustissimi inuẽti gratiam referens Mineruæ
Tunc cum fato ignifero vrbem concremauit
Nõdũ numerat' iter Prĩcipes Pugnatores populorũ
Nunc verò Homeri ingressus est viam
Ter beatus,quem tu animo
Hic fœlicitatem.

QVÆSTIO XX.

De Statera.

ANtequam ad textus explicationem accedamus, consultius esse iudico veteris stateræ figuram, atque descriptionem præmittere, quàm ex hoc Arist. loco, magna mihi licuit cum delectatione colligere: quod etiam antiquitatis studiosis pergratum fore non dubito: atq; hinc etiam ineptas, atq; adscititias textus huius figuras tanquam adulterinas reijcere; inq; earum locum veras restituere licebit. erat igitur statera, quantum ex Arist. conijcio primum hasta oblonga, qualis est in præsenti figura A B, ex cuius altero extremo B, pendebat appendiculum, quod propriè æquipondium dicitur: ex altera verò extremitate A, lanx vna pendebat; in qua carnes, aliæuè merces ponderabantur: in media deniq; hasta paribus interuallis plures trutinæ, ex quibus singulis modo hac, modo illa, prout pondus emptoris postulabat suspendebatur, atq; interim tantum mercis lanci imponebatur, donec æquipondio præponderaret in æquilibrio. singulæ autem trutinæ ad aliquod determinatum pondus trutinandum, erant constitutæ, v. g. vna ad sex libras, altera ad octo, &c. quam diuisionem, ac fabricam stateræ non est difficilè exhibere, cum ex Archimede propos. 6. & 7. de æquip. eadem sit proportio inter pondus mercis, & pondus æquipondij, quæ est permutatim inter distantias vtrinque ab assumpta trutina, quæ in trutinando hypomoclij vicem gerit: nam statera reducitur ad vectem; pondus erit æquipondium; & merces in lance erit potentia mouens: sunt autem in tota stateræ hasta trutinæ plures, hoc enim modo tota fit vniformis quoad pondus. æquipondium præterea debet habere tantum pondus, quantum est in nuda lance, vt sic tota statera sit per se sola æquilibrabilis: & præterea debet habere pondus statum, ac legitimum, v. g. vnius libræ, aut duarum, aut trium, prout magis trutinãdæ merci idoneum erit, & hoc erit proprium æquipondij pondus. vt autem ex singulis trutinis singula pondera ponderentur, singulis nota aliqua sculpenda est, vt facilè mercatores merces ponderent, quod hac ratione fieri potest. ponamus æquipondium esse 12. librarum. dico, quod trutina C, dabit in lance pondus mercis 12. librarum, si ex ea fiat æquilibrium, est enim vt A C, ad C B, ita permutatim æquipondium 12. ad mercem; sed A C, ipsi C B, est æqualis, ergò etiam æquipondium 12. erit merci æquale, hoc est vtrunque erit, 12. librarum.



Similiter si fieret æquilibrium ex trutina D, esset vt A D, 3. ad B D, 9. ita 12. ad 36. tandem trutina E, æquilibrante, esset vt A E, 9. ad E B, 3. ita 12. ad 4. Si igitur trutina C, notetur 12. numero, trutina D, num. 36. trutina E, num. 4. & idem de cæteris: statim facilè erit quodlibet pondus per huiusmodi stateram exhibere. Vnde videas contrario ab illis modo in nostris

ſtris ſtateris æquipondium totam haſtam percurrere; in illis verò manente æquipondio trutinam quodammodo per haſtam moueri.

His præmiſſis ad textus paraphraſim veniamus.

Cur ſtatera, qua carnes ponderantur, paruo appendiculo magna trutinat onera, cum alioquin tota ſtatera nihil aliud ſit, quàm dimidiata libra, vbi enim onus mercis imponitur vna lanx pendet, quam vnicam ſtatera habet; in altera autem parte, vbi libra habet alteram lancem, ſtatera nullam habet, ſed ſola ſine lance eſt. Cauſa igitur eſt, quia ſtatera ſimul, & libra eſt, & vectis. libra eſt, quia ſpartorum, ſiue trutinarum quælibet ſit veluti centrum libræ, inq; altera parte eſt lanx; in altera verò loco lancis ipſum æquipondium, quod libræ incumbit, fungiturq; vice alterius lancis, cui ſit onus impoſitum; manifeſtum enim eſt, quod æquipondium ſtateræ tantumdem trahit oneris, quantum eſt illud, quod in altera lance eſt. eapropter ſtatera quodammodo tot libras in ſe continet, quot trutinas: quarum vnaquæque cum ſit intra appendiculum, & lancem, apta eſt eſſe medium, ſeu centrum ſtateræ, atq; adeo etiam libræ; quæ vnam quidem lancem habeat ex vna parte, ex altera verò pro lance æquipondium. ſtatera verò dicitur, quatenus ex vna parte habet non lancem, ſed perpendiculum. ſed hoc nihil eſt aliud quàm eſſe plures in vna libras; Cur autem ſparta, quæ lanci, ſiue appenſo oneri proximiora ſunt, maiora ſubleuent onera, cauſa eſt vectis natura, quæ ſtateræ ineſt. eſt enim ſtatera vectis, quamuis quodammodo inuerſus, eſt enim ipſius fulcimentum trutina ipſa supernè collocata, pondus verò leuandum eſt ipſa merx, potentia verò appendiculum. quantò autem productior fuerit pars vectis à fulcimento ad potentiam, tanto facilius potentia mouet, vt in præſentia accidit. mouet autem vſq; ad æquilibrium; hocq; modo pars illa productior ſtateræ, quæ vergit ad æquipondium, facit, vt onus ſtateræ impoſitum facilè trutinetur.

QVÆSTIO XXI.

De Dentiforcipe.

260 CVr Medici facilius dentes extrahunt dentiforcipis onere adiecto, quàm ſi ſola manu vtantur? fortè, quia ex manu facilius dens elabitur propter ſui ipſius lubricitatem, quàm ex forcipe. Vel etiam, quia digiti propter carnis mollitiem cedentem nequeunt dentem firmiter circumplecti; ferrum verò, cum vndique durum æque ſit, nec cedens, melius dentem comprehendit. Aut tandem, quia forceps hæc duos in ſe continet contrarios vectes; quorum, vnum tantum eſt hypomoclion, eorum ſcilicet connexio; Virtute igitur vectis arctius dentem perſtringunt, atq; adeò obtinent, atq; hinc etiam facilius commouent. ſit dentiforcipis figura, expoſita, cuius alterum extremum, vbi ſunt A, B, eſt illud, quod binis ſemicirculis concurrentibus dentem arctè cōſtringit,



& com-

& commouet. Vectis vnus est A G D, alter B G C, communis fultura est G, vbi est ipsorum decussata connexio; dens loco ponderis est; vtroque igitur C, & D, tanquam manubrijs vectium dentem Medici comprehendentes ipsum facilè commouent: quando autem commotus fuerit, facilius manu, quàm instrumento extrahitur.

QVÆSTIO XXII.
De Instrumento Nucifrago.

TEmpore Arist. vt colligitur ex hac quæstione, ad frangendas nuces peculiare instrumentum ligneum adhibeant, quod erat instar forcipis, ita tamen concinnatum, vt non ad scindendum, nec ad extrahendum, sed ad frangendum per cõpressionem esset aptum. cuius hanc qualemcumque figuram inspice. cuius latus inferius A D, fortè alicui fulcimento in plano horizontis, fixum hærebat: alterum verò A C, manu tractabatur, vt sic expeditæ nucium plurima quantitas breui posset confringi. Credibile est nucifragam hanc ad capita F E, habuisse aliquod impedimentum, ne omninò constringeretur, vt nuces frangerẽtur quidem, non autem comminuerentur. Cur igitur nuces absq; ictu facilè confringuntur hisce instrumentis, quæ ad eum fiunt vsum? contrarium namq; accidere deberet, vtentes enim prædictis instrumentis, omnibus illis viribus destituuntur, quas motio, ac violentia percussionis afferre solent. præterea cur ligneo vtuntur, ac proinde leui? non ne aptius esset durum, atq; ponderosum veluti ferreum?

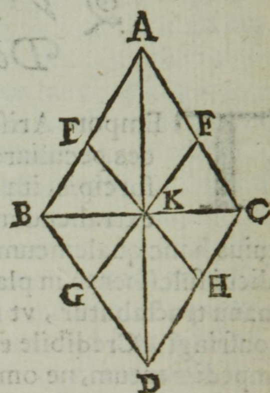
His respondendum est, nucifragum istud instrumentum reduci ad binos vectes, quemadmodum etiam dentiforcipem. nux igitur hoc modo duplici vecte comprimitur. vecte autem facilè onera quælibet obuiãtia diuelluntur. qui duo vectes vnicum habent hypomoclion ipsam scilicet connexionem A. vectes sunt binæ instrumenti hastæ, F A D, E A C. dilatãdo igitur extrema C D, deducuntur etiam alia extrema F, E, & imposita nuce in hiatu K, quæuis potentia constringendo C, D, constringet simul F, E, ipsamq; nucem confringet. quod igitur cum percussione fecisset pondus mallei, id valentiori vectium virtute efficiunt F A D, E A C. quanto autem locus nucis K, propinquior fuerit hypomoclio A, tanto celerius confringitur, quia partes vectium A C, A D, tunc à centro A, productiores fiunt, idest multò maiores fiunt, quàm sint distantiæ inter nucem, & centrum A, quod maximè potentiam iuuat.



Ex quibus præsenti quæstioni satisfactum videtur.

QVÆSTIO XXIII.
De Rhombo.

362 RHombus ex definitione 23. primi Elem. est figura æquilatera quidem, sed non æquiangula, habet enim binos oppositos angulos acutos, & alios binos oppositos obtusos, talis est præsens figura A B D C. In præsenti porrò quæstione supponitur punctum A, quod est vnum extremum in rhombo moueri super latus A B, versus B, & similiter interim æqua velocitate moueri alterum extremum B, super idem latus A B, versus A, & interim dum hæc duo puncta hoc modo sibi obuiam procedunt, moueri latus totum A B, eadem velocitate, versus latus C D, ita vt semper ipsi C D, æquidistet, descendatq; per latera A C, B D, quousque ipsi C D, congruat.



Horum igitur trium motuum quemadmodum æquæ sunt celeritates, ita etiam spatia, quibus peraguntur, nam puncta duo mouentur in latere A B, ipsum verò A B, mouetur in lateribus A C, & B D, quæ cum priori A B, sunt æqualia.

Aduertendum præterea, quod hac ratione duo puncta A, & B, duabus lationibus mouebuntur, si quidem proprio motu mouētur in ipso latere A B, & quia latus A B, per quod ipsa incedunt eodem tempore mouetur versus C D, sequitur, quod etiam ipsa hoc eodem motu ferantur. erit igitur ipsorum motus ex his duobus mixtus; & quidem ipsius A, latio erit per longiorem diametrum A D; ipsius verò B, per breuiorem B C. Quare cum punctum A, peruenerit ad D, etiam punctum B, eadem celeritate accesserit ad C. maius autem est spatium A D, quod confecit A, quam spatium B C, confectum à C. Quærit igitur primò, cur cùm A, & B, mota sint æquali celeritate in vtraque latione, vnum tamen maiorem lineam, quàm alterum pertransiuit? Quærit secundò, cur punctum B, confecit lineam B C, quæ minor est quàm ipsum latus A C, quod in suo motu conficit latus A B, quando ad D C, accessit. & tamen B, duplici fertur latione; A B, verò vnica; vtrunque autem in æquali velocitate? Quod autem punctus A, motu illo describat lineam A D, punctus verò B. lineam B C, manifestum erit hoc modo. sit v. g. punctum A, motu proprio delatum, vsq; ad punctum E, medium lateris A B, erit interim totum latus A B, translatum vbi est F G, hoc est, ad sui itineris dimidium, quia horum motus ponuntur æquales: hoc autem motu ipsum punctum A, erit necessariò in K, hoc est in linea A D, vt dicebamus. Similiter in fine vtriusq; motus, A, erit in B, proprio motu, sed alieno in D, extremo scilicet lineæ A D. simili ratione ostendi potest de ipso B, qui cum æqua velocitate moueatur, ac punctum A, quando A, erit in E; B, pariter illi occurret in E, proprio motu: sed alieno à latere B A, proueniente erit in K,

in K, vbi etiam ob alterum motum erit A: erit igitur B, in linea B C, vt volebamus. à quo postea discedens versus C, motu pariter composito sistitur tandem in C, extremo lineæ pariter B C. eodem ergo tempore duo rhombi extrema puncta æquè velocia, secundum vtramq; lationem mota, interualla nequaquam æqualia confecerunt, sed A, maius, nimirum A D; B, verò minus nimirum B C.

Ex quibus etiam secundæ quæstionis explicatio, & dubitandi ratio patebit: nam cum in rhombo duo sint obtusi anguli B, & C, & duo acuti A, & D, punctus ille, qui ab obtuso angulo B, recedit, fertur duabus lationibus inuicem ferè contrarijs, propria enim tendit sursum ad A, aliena verò deorsum trahitur versus D; causa huius contrarietatis sunt lineæ D B, B A, obtusum angulum continentes, quæ à prædicto angulo in contrarias partes separantur: per has autem lineas fiunt prædicti motus, vnde ipsi quoque contrarij sint necesse est: & propterea se mutuò impediunt: atq; hinc necesse est punctum B, motu composito hinc inhibito minus interuallum B C, pertransire. At verò punctum A, quia ab acuto angulo descendit, vtraq; latione fertur deorsum, quæ lationes se mutuò iuuant, faciuntq; vt A, maius, quamuis eodem tempore, & eadem celeritate peragret spatium A D. nam punctum A, sua sponte descēdit per latus A B, & ab ipso latere A B, quod fertur ad C D, pariter deorsum vehitur. nihil igitur mirum sit, si A, maius interuallū A D, quam B C, percurrat. causa verò huius motuum concordiæ est angulus acutus A, ob quem latera rhombi magis inuicem approximantur, redduntque longiorem A D, quàm B C: è contrariò autem, quo obtusiores sunt anguli B, C, minorem faciunt ipsam B C, latera enim semper magis ad rectam lineam accedunt; donec tandem omni angulo euanescente in directum constituantur; quo casu congruerent cum linea A D, rhombusq; ipse amplius nullus esset.

Ex his igitur sequitur, quod punctum A, ab angulo A, acuto discedens, duobus feratur motibus similibus ad eandem partem tendentibus, & quò acutiores sunt anguli, eò magis tendent ad eandem partem; & melius se mutuò iuuabunt. B, autem vice versa, quoniam quanto obtusior est angulus B, tanto magis latera illius diuaricantur; duæ etiam motiones, quibus B, progreditur in diuersas partes tendent; fiunt enim per illa latera; & tanto etiam magis sibi contrariæ erunt; magisq; sibi mutuò impedimento erunt. & propterea punctum B, minus interuallum, quale est B C, percurret, quando A, maius A D, percurrit.

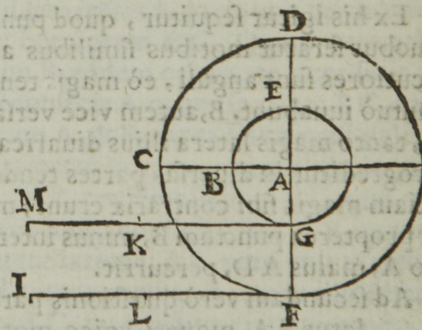
Ad secundam verò quæstionis partem, respondeo considerandum esse latus B A, moueri vnico motu ad D C, quare à nullo impeditur, vnde nihil mirum videri debet, quòd ipsum vnica latione maius conficiat spacium quàm B, quod quamuis duplici pellatur motu, vnus tamen ab altero inhibetur.



QVÆSTIO XXIIII.

De duobus circulis.

263 VNde eſt, quod ſi duo circuli, vnus altero maior, circa idem centrum poſiti, volutentur, ita vt etiam centrum feratur, eo ſcilicet modo, quo plauſtrorum rotæ ſolent, ſecundum æqualem lineam conuoluuntur, ſiue æquale ſpatium conficiunt: ſi verò ſeorſum ſeparati quilibet eodem modo volutetur, non æquale ſpatiũ pertranſibunt, ſed maior maiorem lineam, quàm minor; idq; ea proportione, quam inuicem eorum circunferentiæ obtinent, cum in hac veluti rotæ conuolutione, circunferentia tota ſucceſſiuè decurſo ſpatio adaptetur, ita vt tanta ſit decurſa linea, quanta eſt rotæ circunferentia? Quin etiam eodem exiſtente vtriuſq; centro, aliquando confectum ſpatium ab vtroq; tantum eſt, quantum minor circulus ſolus, ſecundum ſuam periphæriam reuolutus perfeciſſet; quandoq; verò quantum maior ſolus abſoluiſſet. Quod autem maior ſolus in ſua reuolutione maiorem lineam deſcribat, manifeſtum eſt hinc, quia ſenſu patet maiorem circunferentiam in maiori circulo ſubtendere angulum, qui fit à diametris in centro; minorem verò circunferentiam ſubtendere eundem angulum in minori orbe, vt etiam in 8. quæſt. dictũ eſt: eandem igitur, vt proximè dixi habebunt etiam proportionem illæ lineæ, quæ à ſingulis ſeorſum orbibus reuolutis deſignabuntur. Quod præterea ſecundum æqualem conuoluuntur, quando circa idem poſiti fuerint centrum, manifeſtum eſt, ita tamen, vt aliquando ambæ æquales ſint ei, ſecundum quam ſolus maior conuolueretur; aliquando verò ſecundum quam minor. ſit enim circulus maior quidem vbi D F C, minor verò vbi E G B, vtriq; autem centrum A, linea, ſecundum quam quadrans F C, maioris per ſe rotaretur, ſit F L. linea verò, ſecundum quam quadrãs G B, minoris ſeiuncti à maiori, volutaretur ſit G K, quæ æqualis eſt dicto quadranti G B, ſicut etiam F I, æqualis eſt quadranti F C. ſi quis igitur impellat minorem orbem mouens ſimul commune centrum A, cui maior eſt circumpoſitus, donec diameter A B, perpendicularis ſit lineæ G K, in puncto K. tunc pariter diameter maioris A C, erit perpendicularis lineæ F L, in puncto L. G K, autem, & F L, neceſſariò erunt æquales per 34. primi, æquales igitur lineas hoc modo peragrarunt inæquales circunferentiæ, ſiue quadrantes G B, F C. ſi autem quadrantes hoc præſtant, manifeſtum eſt, quod & toti ambitus idem efficiunt, quare quando tota periphæria G B E G, fuerit reuoluta etiam tota F C D F, ſuum orbem completũ habebit. ſimiliter ſi maiorem quis mouerit, cui minor ſit annexus eodem exiſtente centro, ſimul ac



diame-

diameter A C, erit perpendicularis ad F I, in puncto I, erit etiam A B, perpendicularis ipsi G M, in M; sunt autem G M, & F I, æquales, quare quando F C, quadrans maioris pertransiuerit rectam F C, etiam C B, quadrans minoris transactam habebit illi parem G M. hoc autem accidit nulla intercedente mora in vllo ipsorum: quando enim mouetur maior, nihil cessat minor: & quando minor agitur, maior nunquam quiescit. quod si hoc accidit quartæ parti circulorum, idem, & totis accidit periphærijs. vbi insuper illud etiam mirum, centrum nimirum ipsorum eadem celeritate motum, ac vnica semper existenti latione, modo maius, modo minus spatium perficere; idem verò eadem velocitate latum, æquale semper deberet interuallum transilire. & tamen in præsentia vtrouis modo moueas eadem pernicitate, modò maius, modò minus spatium pertransibit.

Huius quæstionis enodandæ causa, supponendum primò est, quod eadem, seu æqualis potentia, hanc quidem magnitudinem tardius, illam verò citius mouere potest. si enim fuerit quippiam, quod à seipso moueri minimè aptum sit; & aliud, quod à se ipso moueri aptum sit; qui hoc simul cum illo coniunctum mouerit, tardius mouebit, quàm si ipsum solum moueret. & si quid moueatur, quod aptum sit ex se moueri, verumtamen in eo motu nihil ex se moueatur, perinde est, ac si minimè aptum sit ad motum, & proinde tardius mouebitur; nec fieri poterit, vt plusquam mouens moueatur, cum nihil innata motione vtatur. Si quis igitur minorem circulum, quem modo B, appello, mouerit supra suam circunferentiam, cui annexus sit maior, quem modo appello A, sic quidem maior mouebitur, non autem ex se, sed solum quatenus à minori feretur, vnde tantum pertransibit de recta F L, quantum à minori fuerit impulsus; tantum autem est impulsus, quantum minor est motus; quare æqualem cum illo viam confecit. si igitur minor fecit pedalem G K, maior confecit etiam pedalem F L, quia maior nihil de proprio motu addidit, sed solum motione minoris est translatus. similiter si quis rotet maiorem supra suam circunferentiam annexo minori, tantum minor mouebitur, quantum à maiori deportabitur, quia nihil ex se impellitur. Verum si seorsum ambo ex se secundum suos ambitus moueantur, siue citò, siue tardè, eadem etiam velocitate perficiant integram suæ periphæriæ volutationem, maior maius, minor verò minus conficiet spatium.

Sed fortè augebitur difficultas consideranti, quod prædicti circuli sunt circa idem centrum, & circa illud mouentur. moueri autem circulum circa suum centrum, est moueri secundum suum naturalem motum, ad quem circuli ex se sunt apti. si verò vnus moueretur circa suum centrum, alter verò non, vt quando alter alteri non est circa idem centrum compactus, & ab altero mouetur, vbi manifestè apparet, quod fertur omninò ab illo, & in illa latione non circumuertitur circa proprium centrum, quare tunc minimè mirum est, si neq; plus, neq; minus spatium conficiat, quàm ab altero deportetur, cui quoquo modo adiacet, aut appensus est extra illius centrum.

Huic obiectioni respondēdum est, quod quamuis prædicti orbes sint concentrici, nihilominus non mouentur ambo suamet motione, sed ille, qui ab alio fertur mouetur secundum motionem illam, tanquam si nullam ad eam haberet aptitudinem; quamuis enim possit moueri circa centrum illud A,

propria

propria natura, in præsenti tamen casu minimè vtitur illa aptitudine; & propterea motus debet moueri, quantum mouens, nec plus, nec minus.

Quòd autem spectat ad id, quod initio dicebatur de eodem centro, & de mouente eadem velocitate, & de æquali ab inæqualibus orbibus pertransita linea, subest huic dubitationi paralogismus: quamuis enim sit idem amborum centrum, est tamen vnius centrum per se in motione, alteri verò per accidens, veluti per accidens est eundem virum esse musicum, & album. ille enim circulus, qui mouet alterum, obtinet illud centrum per se, & ex natura sua; alter verò, qui mouetur, habet illud idem per accidens, quia non vtitur illo tanquam centro. non igitur circa idem simpliciter centrum fit horum motus, sed alio modo vnus, alio modo alter, vnde & reliquis dubitationibus facilè satisfiet.

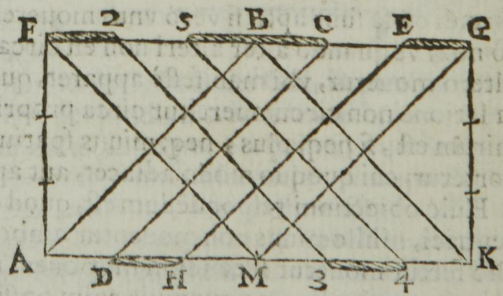
QVÆSTIO XXV.
De Lecto.

264 CVr lectulorum spondas faciunt secundum duplam proportionem, hoc est longiorem spondam duplo longiorem, quàm sit altera: illam enim sex pedum, vel paulò plus, hanc verò trium? præterea cur restes, quibus culcitræ sustinentur non extendunt per diametrum, sed per transuersum?

Ad primum respondetur ideò facere spondas in dupla ratione, vt sint humano corpori proportionatæ, sic enim lecti longitudinem habebunt quatuor cubitorum, latitudinem verò duorum, in tali enim spatio commodè cubamus.

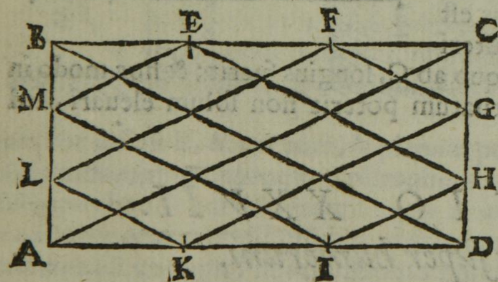
Ad secundum verò dicendum extendi illos funes non per diametrum, sed ex opposito, quia hoc modo ligna ipsius lecti minus distrahuntur: facilè enim ex natura sua ligna hæc ab inuicem secundum longum separantur; arctius autem ductis funibus per transuersum, quàm per diametrum inuicem constringuntur: præterea, quia sic etiam funes minus laborant, cum sint eorum ductus breuiores; & quia debent sustinere onus stragulorum, atq; culcitrarum, sic certè ex hoc onere minus laborabunt, si transuersim, quàm si diametraliter subtendantur.

Tertia demum ratio est, quia hac ratione minus restium absumitur, quæ vt benè intelligatur, describatur lectuli figura A F G K, & bifariam diuidatur latus F G, in B. & quia tota F G, dupla est ipsius A F, erit dimidium F B, æquale ipsi A F. & propterea tot erunt foramina, quibus funes immittuntur in F B, quot in A F. extēdunt autem funem hoc modo incipiunt ab A, & ducunt ad B, postea per C, re-



uertuntur ad D; hinc flectunt per H, vsque ad E, & per G, angulum iterum descendunt ad M, à quo recta tendunt in F, hinc per 2. deducunt ad 3. à quo foramine, per foramen 4. reflexum faciunt ad 5. à quo iterum per B, descendunt ad angulum K, ibiq; alterum funis extremum definit: hocq; modo duo anguli A, & K, restis habent capita, & restes extensæ sunt non diametraliter, sed transuersim.

Notandum autem, quod restes æquales sunt cum suis curuaturis. v.g. restis A B, cum sua curuatura B C, æqualis est resti C D, vnà cum eius curuatura D H, & aliæ eodem modo se habent, quia eadem demonstratio omnibus accommodari potest: quia enim figura A B G M, parallelogrammum est, æqualia enim sunt latera B G, A M, & quot foramina sunt in vno, tot etiam sunt in altero, eaq; inuicem æquidistant, sequitur omnes restes esse parallelas, & æquales, per 33. primi. ex qua etiam sequitur prædictas curuaturas, B C, D H, E G, esse æquales. quare manifestum est in dimidio lectulo tot esse restes æquales resti A B, quot sunt foramina in dimidio latere B G, vel in dimidio F B, hoc est esse quatuor. porrò oportet quantitatem harum omnium restium perscrutari, vt eam cum quantitate restium diametraliter extensarum conferamus, quod geometricè hoc modo assequemur: triangulum enim B G K, rectangulum est, ergò per 47. primi, quadrata laterum B G, G K, æqualia sunt quadrato lineæ B K: latus B G, est trium pedum, quemadmodum etiam latus G K quadratus autem numerus ternarij est 9. ergo duo quadrati numeri 9. siue 18. æquales sunt quadrato lineæ B K, ergò linea B K, est radix quadrata numeri 18. quæ radix non potest exactè in numeris repræsentari, est enim, vt aiunt, radix surda. verumtamen per radicum extractionem, atq; approximationem ea poni potest esse $4\frac{1}{4}$. idest quatuor pedum cum vna quarta. cum igitur in toto lecto sint huiusmodi octo restes, erit omnium summa pedum 34. ferè. si autem secundum diametrum extendantur restes, vti factum est in lectulo A B C D, neutiquam restes omnes simul superiori quantitati adæquabuntur, sed illam longè superabunt. Sit igitur lectus A B C D, in quo diametraliter ductæ sint restes B D, E H, & reliquæ, vt in figura. harũ quantitas si per 47. primi, & per radicis quadratæ extractionem inueniatur, erit summa earum pedum quadraginta cum dimidio; quæ quantitas præcedenti maior est sex pedibus cum dimidio.



Atq; hic est sensus Arist. quamuis tex. ipsius propter nimiam tam in græcis, quàm in latinis codicibus corruptionem, totus restitui nequiuerit.

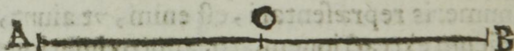


QVAE-

QVÆSTIO XXVI.

De ligno humeris gestato.

265 CVr difficilius est lõga ligna ab extremo super humeros ferre, quàm secundum medium, cùm tamen vtroq; modo sit semper idem pondus? An quia dum fertur lignum super humeros ab altero extremo, alterum extremum vibratur, & agitatur, quæ agitatio ipsius lationem impedit? An quia licet nihil inflectatur ob agitationem, neq; magnam habeat longitudinem, difficilius tamen ab extremo fertur, quoniam facilius ex medio eleuatur, quàm ab extremo, & quia latio est quasi quædam continua eleuatio, propterea etiam difficilius sic portatur? causa autem cur facilius ex medio eleuetur est, quia hoc modo totum lignum fit vectis, cuius hypomoclion est in medio, vbi is, qui eleuat, tenet aut fert: extrema autem sibi mutuò æqueponderãt, ita vt absq; vllo alio auxilio, à tanta vi, quantum est totum ligni pondus sustineatur; quod si ab extremo eleuetur non sufficit amplius prædicta vis, sed opus erit maiori, quia non solum oportebit illud eleuare, sed præterea etiam illud in æquilibrio constituere, & conseruare. pondus enim totius ligni vergit ferè ad alteram ligni medietatem, quæ ab hypomoclio productior euadit, quapropter ad onus istud æquilibrandum, opus est alia potentia in altero extremo. sit lignum A B, suspensum ex medio C. hoc modo lignum ponderibus libratum suis manet in æquilibrio, potestque à sola potentia illud eleuante etiam deferri: quia A, & B, extrema se mutuò sustinent. quod si non ex medio eleuaretur, sed ab extremo, vt in secunda figura, eleuans potentia ex C, æqualis oportet, vt sit præcedenti; sed præterea opus est alia vi, quæ in B, æquiponderet alteri extremo A, quod magis grauitat, quo ab C, longius fuerit; & hoc modo in æquilibrio constitutum, & conseruatum poterit non solum eleuari, sed etiam circumferri.





QVÆSTIO XXVII.

De Gestatis super humerum.

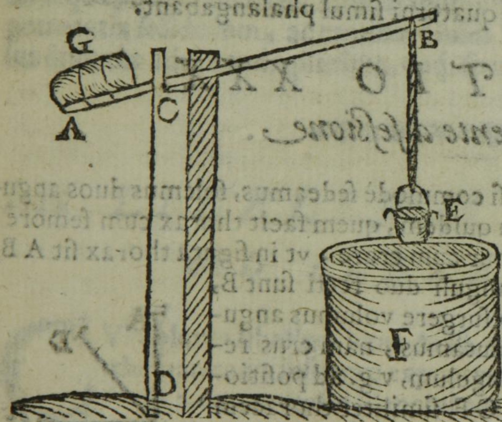
266 CVr si valdè procerum fuerit idem pondus difficilius super humeros gestatur, etiam si ex medio illud feratur, quàm si breuius sit? quod enim dudum dictum est causa non est, sed vibratio, & succussatio ligni nunc est: quando enim ab humero productius fuerit, magis vibrantur extrema, quam ob rem contingit portantem difficilius gestare. vibrationis autem causa est, quoniam ab eadem vi mouente magis extrema

huc illuc transferuntur, quanto procerius fuerit lignum, quia tunc maior fit distantia à centro, seu hypomoclio, quod modo est humerus ipse. sit vt in prima præcedentis quæstionis figura, humerus vbi A, distantiæ autem ab ipso centro sunt A B, A C, quod autem maior distantia faciliorem reddat motum ostensum est initio huius operis.

QVÆSTIO XXVIII.

De Tollenone.

INstrumentum istud, quod græca voce Leonicus interpres Celonia vocat, latinis dicitur Tolleno, à tollendo; quod etiam manifestum est ex Festo, qui ait, Tolleno est genus machinæ, quo hauritur aqua in alteram partem prægrauante pondere; quæ tollenonis descriptio omninò machinæ præsentis quæstionis competit. Hispani Telonam fortè à tollenone nuncupant. Est autem tolleno instrumentũ hauriendæ è puteo aquæ idoneum, quo rustici passim vtuntur: idq; iuxta puteos stabile, ac firmum construunt, quale à figura sequenti refertur. vbi puteus F, tolleno constat erecto tigno D C, & transuersa hasta A C B, vnà cum fune B E, & hydria E. apponitur præterea onus satis graue ad partẽ A, quale est G. hasta porrò A B, veluti vectis circa pũctum C, tanquam hypomoclion, susq; deq; agitur, à potentia funem B E, trahente. sed iam textus exponatur.



267 Cur iuxta puteos tollenones faciunt eo, quo visuntur modo, ligno enim transuerso A B, adiungunt onus plumbi G, cum alioquin vas ipsum E, & vacuum, & plenum pondus habeat: cur inquam, vt facilius moueant tollenonem, tollenonis oneri onus addunt G? An quoniam cùm opus hauriendi diuidatur in duo, in intingendi nimirum, & sursum trahendi tempora: accidit quidem absq; plumbi onere facilius intingere, quia tunc vas est vacuum: at verò sursum vas deinde plenum trahere, laboriosius erit. si verò addatur onus G, tunc quidem paulò difficilius intingemus, sed tamen vas plenum postea multò facilius, quod opus, & labor est, sursum educemus: operæpretium igitur est, onus illud plumbi, aut lapidis adiungere in extremo A, quia sic pondus illud tanquam quædam potentia vecte A B, vtens sursum hydriam plenam rapiet, hacq; ratione nos labore leuabit, totumq; hauriendi opus demissione, atq; eleuatione constãs, alleuabit.

QVÆSTIO XXVIIII.

De onere phalanga gestato.

268 CVr quando super ligno, aut huiusmodi quopiam duo portauerint homines æquale pondus, non similiter grauantur, nisi quando pondus in medio eorum fuerit; sed magis ille premitur, cui onus vicinius fuerit? An quia lignum illud vectis efficitur, cuius hypomoclion est vbi pondus gestatum suspenditur; gestantium autem oneri proximior gerit vicem illius, quod vecte mouetur, remotior verò est potentia vecte mouens. quanto igitur plus distat ab hypomoclio, seu gestato pondere, tanto facilius mouet, hoc est, alterum magis deorsum premit, contranitente nimirum gestato onere tāquam hypomoclio. si autem in medio fuerit pondus, nihilo magis alter gestantium fit id, quod vecte mouetur, quàm alter; neq; magis mouet: sed eodem modo alter alteri fit pondus.

Cæterum sciendum huiusmodi lignum, quo transuerso onera deportātur dici à latinis phalangam, vnde etiam verbum phalangare deducitur, quod huiusmodi gestationem significat; estq; Vitruuio vsitatum, & Afranio, qui ait, capream vnam semilaceram quaterni simul phalangabant.

QVÆSTIO XXX.

De surgente à sessione.

269 CVm sedemus, præcipuè si commodè sedeamus, solemus duos angulos rectos facere, vnum quidem, quem facit thorax cum femore; alterum quem facit femur cum crure, vt in figura thorax sit A B, femur B C, crus C D, anguli duo recti sunt B, & C. Quærit igitur, cur quando surgere volumus angulos hosce rectos in acutos commutamus, nam crus retrahimus sub femur ad acutum angulum, v.g. ad positionem C F. fitq; acutus angulus B C F. similiter thoracem femori aptamus ad acutum angulum E B C, alioquin surgere non valemus? An quia id, quod æquale est, quietis vbiq; est causa, rectus autem angulus est angulus æqualitatis, atq; stationis? quæcunq; enim angulis rectis constant, vt quadratum, vt cubus, quieti, ac stationi sunt idonea, vt propterea Pytagorei dicerent terram esse cubicam, propter ipsius immobilitatem. est autem angulus rectus, angulus æqualitatis, quia omnes anguli recti sunt inuicem æquales, vel quia linea illa, quæ angulum rectum facit est perpendicularis alteri lineæ, cui incumbit, æqualiterq; in vtramq; partem inclinata est: quapropter fit, vt quæcunque constituta sint super superficiem terræ ad angulos rectos non cadant, sed recta maneant. pariter quæcunq; ad angulos rectos pauimento incumbunt, non solum, quia cum illo faciant angulos rectos, sed etiam, quia simul faciunt cum superficie



terræ perpendiculum. An quia qui ſurgit fit rectus; rectus autem manens, oportet, vt ſit ſuperficiei terræ perpendicularis. debet igitur eſſe ſecundum eandem rectitudinem, ideſt caput ſupra thoracem, thorax verò ſupra femora, femora verò ſupra crura in eadem rectitudine, quæ horizonti perpendiculariter inſiſtat: quando autem ſedemus thorax, & crura, non ſunt in eadem linea horizonti perpendiculariter erecta, quapropter neceſſe eſt pedes retrahere, caput autem reclinare, vt ſic in eadem recta linea horizonti perpendiculariter conſtituantur, hocq; modo aſſurgere erit poſſibile.

Reliquæ quæſtiones ad Phyſicum ſpectant. In 33. aperit propriam ſen- 270
tentiam de motu proiectorum.

In 35. & vltima de vortice quamuis videatur mathematicam ſapere, eſt tamen phyſica. Eius autem reſolutiones tres ab Ariſt. allatas, falſas eſſe ſuſpicor; experientia enim docet, quod ſi quippiam ponatur ſupra rotam figuli, id non ad centrum, ſed extra rotam proijcitur. ſed cauſa eſt, quia in vortice aqua ipſa ſpiratim circumcurrens tandem in centrum, vbi demergitur deſcendit; neceſſe igitur eſt, vt etiam ea, quæ in ipſa ſunt, ſimul cum illa ad centrum per plures conuolutiones deducantur. Cæterum ſi quis velit Mechanicam facultatem ſeriò aggredi, nequaquam paucis his ab Ariſt. traditis, eiſq; leui brachio pertractatis, contentus ſit: verùm Archimedem de Aquæponderantibus, Commandinum, ac Lucam Valerium de centro grauitatis ſolidorum, ac tandem Guidi Vbaldi Mechanica adeat, vbi huius ſcientiæ admiranda plurima, eaq; firmiſſimè demonſtrata reperiet.

IN LIBELLVM DE MVNDO AD ALEXANDRVM.

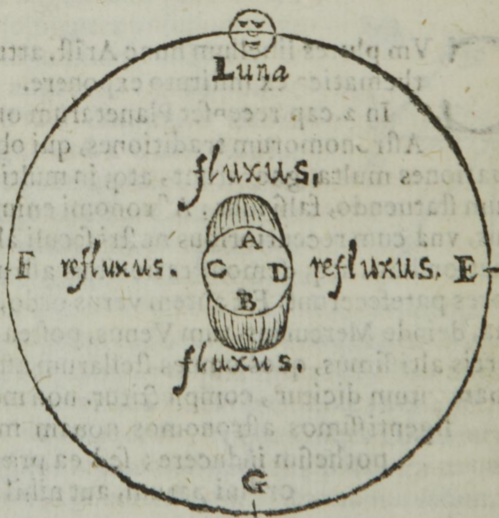
CVm plures libellum hunc Ariſt. attribuant, cogor loca ipſius mathematica ex inſtituto exponere.

In 2.cap.recenſet Planetarum ordinem, iuxta antiquiſſimorum 271
Aſtronomorum traditiones, qui ob paucas, eaſq; imperfectas obſeruationes multa ignorarunt, atq; in multis, & præcipuè in ordine Planetarum ſtatuendo, falſi ſunt: Aſtronomi enim poſteriores, & maximè Ptolæmeus, vnà cum recentioribus noſtri ſeculi alium ordinem exactioribus obſeruationibus, atq; demonſtrationibus aſtruentes vetuſtiſſimorum illorum errores patefecerunt. Eſt autem verus ordo, vt Luna ſit omnium terris proxima, deinde Mercurius, tùm Venus, poſtea Sol, Mars, Iupiter, Saturnuſq; à terris altiſſimus, quos omnes ſtellarum affixarum ſphæra, quæ etiam firmamentum dicitur, complectitur. non me latet huius noſtri ſeculi diligentiſſimos aſtronomos nouam mundani ſyſtematis hypotheſim inducere; ſed ea prædicto Planetarum ordini parum, aut nihil repugnat.

De æstu Maris.

272 IN 3. cap. (*Aiunt etiam multos æstus, vndarumq; sublationes statis quibusdam temporibus cum Luna circumagi.*) Perpaucis maris fluxum, & refluxum attingit, qui quia ex motu præcipuè Lunæ pendet, non videtur alienum hoc loco eum fusius explicare, atq; nonnullis difficultatibus occurrere, quibus recentiores nonnulli nimis implicantur. Aestus maris est quædam maris ebullitio, ob quam vt solet in ebullientibus aquis, mare intumescit: fiunt autem in toto mundo duobus tantum in locis ex hoc æstu tumores duo, quorum vnus semper directè Lunæ subiacet, alter verò in auersa terræ parte, siue huic antipoda, & diametraliter opposita.

Ex his Marium tumoribus, fit vt aquæ, quæ naturæ sua decliuiora petunt, quasi exundantes ad littora fluant. atque hic aquarum cursus fluxus maris appellatur. decrescente deinde maris æstu, & tumore ex recessu Lunæ, aquæ iterum ad medium mare refluunt: atq; hic maris refluxus dicitur. Cum autem in toto die sint 24. horæ, & semper sint simul in mundo duo æstus, & tumores, fit vt sint pariter semper in mundo duo fluxus, qui tumores illos comitantur; necnon duo refluxus, qui eosdem subsequantur; hinc fit vt vnicuiq; illorum sex horæ conueniāt, sex fluxui, sex refluxui, qui sub Luna fiunt; sex verò fluxui, & sex tandem refluxui Lunæ auersis, quæ totam Lunæ circa mundum periodum 25. horarum expleant. Causam autem cur mare hoc modo statis horis, paulò tamen serius ob Lunæ tardiorem ortum semper crescat, & decrescat antiqui omnes in Lunam retulerunt, vt primus omnium Arist. hoc loco, deinde Strabo, Pomponius Mela, Plinius, Solinus, & alij plures idem senserunt. Lunam scilicet eam habere vim in mare, vt pars illa, quæ Lunæ subiacet, siue quam Luna radijs ferit, æstuet, & turgeat; non aliter pars maris huic antipoda, & auersa, quamuis tota terræ moles inter ipsam, & Lunam interponatur, æstuat, fluxumque, ac refluxum quamuis priori minorem, efficit. quæ omnia melius in figura cernentur; vbi infra Lunam vides tumorem A, ex quo fluxus deriuatur. & in parte huic auersa tumorem B, ex quo alter fluxus deriuatur. & quia in alijs duobus mundi lateribus non fiūt huiusmodi tumores, imò mare ob refrigerationem subsidet, ibi fiunt duo refluxus C, & D, ita vt semper sint in mari præsertim Oceano quatuor prædicti effectus, qui simul, vt ait hic Arist. & ex-



perientia testatur, simul cum Luna circa mundum circumaguntur. hoc est si Luna, quæ modo est in superiori parte meridionali, venerit ad locum E, occidentalem, eam fluxus A, subsequitur, vergitq; tumorem suum ad occidentem E, vnde, & fluxus B, promouebitur ad orientem, ita vt punctum F, orientalem aspiciat.

Alij præterea duo refluxus eadem proportione promoti erunt, vbi prius erant fluxus: quæ consequētia ad Lunam perpetua, manifestum est, signum, hosce fluxus, ac refluxus non aliunde quàm à Luna manare. quod adhuc manifestius erit, si consideremus, quod quanto tardius quotidie Luna oritur, tanto etiam maris æstus tardius incipit. Porrò vt appareat hanc esse veterum sententiam libet hic attexere quædam ex lib. 3. Strabonis, quæ ipse ex Possidonio acceperat. sic. Oceani verò motum ait, scilicet Possidonius, syderis subire circuitum, quendam quidem diurnum, quendam menstruum, quendam annuum, vt Lunæ etiam contingit. quo etiam tempore ista super horizontem ascenderit, mare terram ascendere incipit, sensu teste, quousq; ad cœli medium Luna conscenderit. Vbi verò declinare sydus ipsum cœperit, sensim rursus à terra pelagus ad medium mare reuertitur, donec ad occidentis punctum Luna descenderit. deinde tanto eadem inconstantia tempore manet, quanto Luna ad ipsum occasum coniungitur, & adhuc tanto magis, quanto sub terram mota, signum ab horizonte distet. postea rursus mare ascendere, quousque sub tellurem in medio cœli sit Luna, deinde mare à littore regredi quoad iterum Luna in orientem procedat, ac supra horizontem eleuetur, consistere verò vsquequo signum supra terram eleuetur, & rursus terras mare ascendere. Hanc diurnam esse circuitionem asserit Possidonius, menstruam verò, &c. vbi pergit explicare, qua ratione, maria etiam alijs motibus menstruo scilicet, & annuo cieantur, iuxta Lunæ periodos menstruam, & annuam. Eadem omninò habet Plinius, & alij veteres omnes, quos tu consulere poteris. vnde mirum videri debeat, cur recentiores plurimi, neq; veterum auctoritate, neq; ratione, aut experientia nixi, hanc maris affectionem, à Luna effici negarint.

Verum ipsi duabus potissimum rationibus id negant.

Prima est, quod vario admodum tempore, & modo in diuersis fiant maribus, & in nonnullis nihil horum æstuum appareat.

Huic respondendum est, id ex varia marium dispositione, tum etiam vario situ, quo Lunam aspiciunt prouenire. hoc modo videmus vario tempore, & modo, in toto orbe effici dies, ac noctes, æstatem, & hyemem; & tamen certum est Solem ista omnia efficere. Sed melius etiam huic dubitationi occurremus certa quadam, atq; omninò explorata experientia ex arte Nautica desumpta. libri enim nautici absque vlla dubitatione Lunæ hæc omnia verè ascribunt, dum quasdam regulas tradunt, eas tamen pro varijs maribus varias, quibus per ætatem Lunæ, & situm ipsius supra horizontem illius maris certò certius horam fluxus, & refluxus, imò eorum etiam magnitudinem prænoscunt, ac prædicunt. huiusmodi librum vidi ego Parmæ, manu scriptum, auctore Augustino Cæsareo, quem ille olim Serenis. Duci Octauio dono dederat. quod si hi æstus à Luna minimè penderent, nulla ratione regulæ illæ effici potuissent, quibus per ætatem ipsius, ac situm supra horizontem eos prædicere tuto valerent.

Secun-

Secunda verò ratio, quæ maximè eos torquet est quanam ratione à Luna effici possit secundus refluxus B, primò oppositus, cum tota terræ moles interiecta obstare videatur.

Verum huic difficultati optimè ex opticis satisfacere possumus, si dixerimus, æstum illum effici quidem à Luna, & Sole, sed tamen per lumen ex syderibus ad partem illam auersam reflexum; quod vt melius explicetur, & confirmetur. Illud primò sciendum non solam Lunam, verumetiam Solem ad æstum maris ciendum concurrere, quamuis primas in hoc Lunæ concedat; experientia enim constat maiorem fieri fluxum, quando Sol, & Luna simul sunt coniuncta, vt in nouilunio accidit, quia lumina, & eorum virtutes vnitæ fortius eandem maris partem directis radijs percellunt. similiter maior fit, quando luminaria sunt opposita, vt in plenilunio contingit, quia tunc radij vnius directi, associantur cum reflexis alterius radijs, hocq; modo duplicati easdem terræ partes, & directè, & reflexè feriunt, vt melius in sequenti figura patebit.

Secundò præmittendum est, lumen Solis, & Lunæ reflecti ex densis, ac perpolitis corporibns, vti sunt omnia sydera.

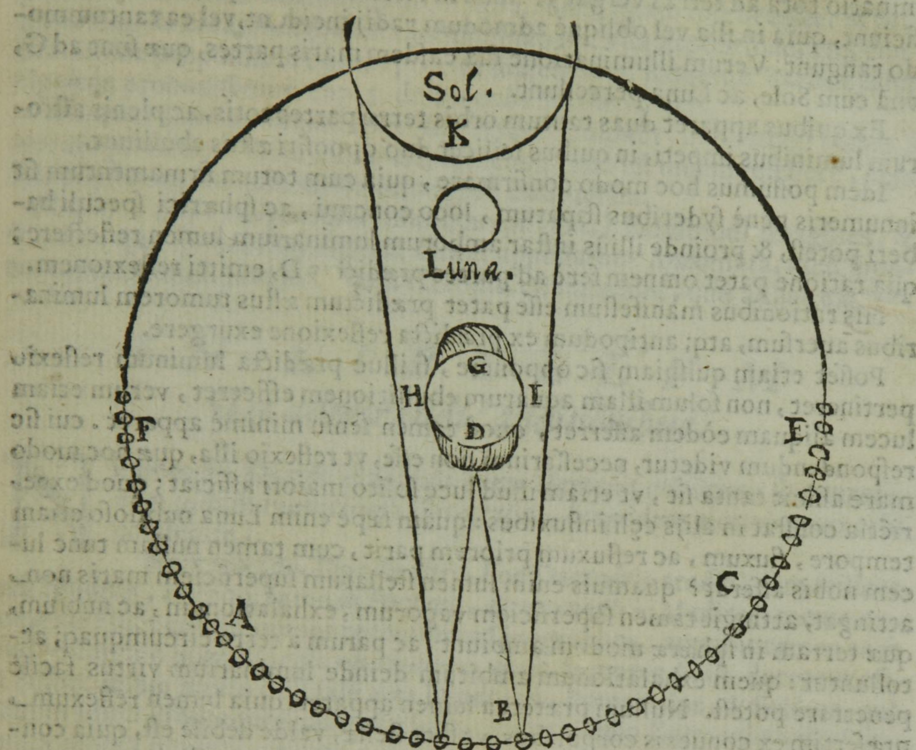
Tertiò, ex opticis assumendum, si corpora plurima sphærica lumen reflectentia fuerint in circulari ambitu constituta, quemadmodum sunt stellæ affixæ in ambitu firmamenti collocatæ, reflectere plurimũ lumen ad vnum, & idem punctum, quod sit inter lumen, & ambitum illum; quod assumptum manifestum est ex Iride, vbi ex plurimis sphæricis guttulis lumen Solis reflectitur ad oculum; quamuis geometricè, & quidem facilè à Perspectiuo demonstrari possit.

Quartò, ex opticis, dato corpore luminoso, & sphærico reflectente, & puncto quouis, ad quod possit reflecti lumen, potest inueniri in sphæra reflectente punctum reflexionis.

Quintò, quanto radij perpendiculariores incidunt, tanto maiorem vim habere.

Sit ergò Sol, & Luna simul, vt in figura sitq; octauæ sphæræ portio A B C, cum innumeris in ea affixis syderibus. esse autem totum cœlum steilis penè infinitis, ac constipatis refertum sensui palam fit, adhibito nouo illo, ac mirabili Telescopij inuento.

Iam, vt patet ex 39. 5. Alhazeni, ex singulis stellis Solis, ac Lunæ lumen reflecti potest (nisi quid obstet) ad partem terræ D, luminaribus auersam, vt quarto loco supposui. & præterea ex stellis circa B, positis radij Solis repercuti possunt ad eandem terræ partem D, perpendiculares, qui præ cæteris maximam vim obtinent. quemadmodum lineæ in figura reflexæ vtcunq; ostendunt, ideò asserendum est eos, æstum D, excitare præcipuè posse, neq; terræ quantitas Solis luci obest, cum constet vmbram terræ parum supra Lunæ cœlum produci. potest tamen Lunæ esse impedimento quoad hos radios perpendiculares; sed tamen alios minus perpendiculares, seu parum obliquos nullo modo impedire potest, quo minus ad D, resiliant. qui quamuis sint minus quàm perpendiculares efficaces, obtinent tamen non modicam vim. Ex stellis igitur circa A, & C, reflecti potest ex quarto fundamento lumen vtriusq; luminaris ad D, quod satis est efficax, cùm ferè perpendicula-



cularitèr terræ D, incidat. quamuis autem ex ſtellis F, E, lumen aliquod ad D, tranſmittatur, tamen cum obliquè admodum illi accidat, nihil penè efficere valet. Verumenimuerò quiſpiam in hunc modum obijciet: hac ratione deberet fieri etiam æſtus in terræ lateribus H, I, quandoquidem etiam illuc lumen ex quarto fundamento reflecti poteſt.

Cui ſic reſpondendum, poſſe quidem aliquod lumen illuc reſilire, ſed tamen exiguum admodum, & proinde nullius penè roboris, quod experientia deſumpta ex illuminatione Lunæ comprobari poteſt; videmus enim, quod quanto Luna magis Soli opponitur, & proinde ſuam illuminationem magis verſus terram obuertit, vt in plenilunio, tanto maiorem eam vim habere æſtus excitandi. multo verò minorem, quando eſt in aſpectu Solis quadrato, quia dimidiam tantum ſui illuminationem nobis reflectit. Idem proportionaliter de ſtellis dicendum, quæ enim luminari maximè opponuntur, vt quæ ſunt circa B, illæ totam illuminationem terræ oſtendunt, vnde, & efficaciores ſunt. cæteræ, quo magis ab illis diſtant minus de ſua illuminatione terræ, ſeu mari obuertũt, & proinde minus efficiunt. vnde fit, vt quamuis nonnulli radij etiam perpendiculares ad terræ latera H, I, referri poſſint, tamen quia pauciores ſunt, quàm alibi, propterea nullam ibi æſtus prouocãdi vim obtinent. ſydera porrò illa, quæ ſupra Solem exiſtunt, etiam ſi ipſorum illumina-

minatio tota ad terras vergat, tamen in lateribus terræ prædictis nihil efficiunt, quia in illa vel obliquè admodum radij incidunt, vel ea tantummodo tangunt. Verum illuminatione ſua eaſdem maris partes, quæ ſunt ad G, vnà cum Sole, ac Luna percellunt.

Ex quibus apparet duas tantum orbis terræ partes totis, ac plenis aſtrorum luminibus impeti, in quibus ſcilicet duo opooſiti æſtus ebulliunt.

Idem poſſumus hoc modo confirmare, quia cum totum firmamentum ſit innumeris penè ſyderibus ſtipatum, loco concaui, ac ſphærici ſpeculi haberi poteſt, & proinde illius inſtar amborum luminarium lumen reflectere; qua ratione patet omnem ferè ad partes prædictas D, emitti reflexionem.

His rationibus manifeſtum eſſe patet prædictum æſtus tumorem luminaribus auerſum, atq; antipodum ex prædicta reflexione exurgere.

Poſſet etiam quiſpiam ſic opponere, ſi illuc prædicta luminum reflexio pertineret, non ſolum illam aquarum ebullitionem efficeret, verum etiam lucem aliquam eòdem afferret, quod tamen ſenſu minimè apparet. cui ſic reſpondendum videtur, neceſſarium non eſſe, vt reflexio illa, quæ hoc modo mare afficit tanta ſit, vt etiam illud luce ſolito maiori afficiat; quod experiētia conſtat in alijs cęli influxibus: quàm ſæpè enim Luna nubiloſo etiam tempore, fluxum, ac refluxum priorem parit, cum tamen nullam tunc lucem nobis afferat? quamuis enim lumen ſtellarum ſuperficiem maris non attingat, attingit tamen ſuperficiem vaporum, exhalationum, ac nubium, quæ terram in ſphæræ modum ambiunt, ac parum à terra circumquaq; attolluntur: quem exhalationum ambitum deinde luminarium virtus facilè penetrare poteſt. Nullum præterea lumen apparet, quia lumen reflexum præſertim ex conuexis corporibus, vt ſunt ſtellæ, valde debile eſt, quia conuexũ illud reflectendo non vnit, ſed diſgregat, contra quam facit concauum.

Tandem quærere quis poſſet, cur æſtus hic ſecundus minor ſit priori. Cui reſpondendum, quia ille à directis radijs, hic verò à reflexis progignitur: radios autem reflexos debiliores eſſe directis optici docent, atq; experientia confirmat.

Porrò quando luminaria ſunt oppoſita, vt ſi Luna eſſet in B, Sol verò in K, tunc maximus fit vterq; fluxus, quia radij directi vtriuſq; vniuntur cum radijs reflexis alterius; ita vt vterq; æſtus fiat, & per radium reflexum, & per directum ſimul, v.g. æſtus, qui Lunæ ſubiacet fit per radium Lunæ directum, & quia Sol eſt in oppoſitione cum Luna, fit vt ipſius radij reflectantur, & vniantur cum directis Lunæ ad eundem tumorem excitandum. ſimiliter infra Solem directè alius fit à directis ipſius radijs; & quia Luna ei opponitur lumen eius ad vſq; ſydera pertinens reuertitur, vnaq; cum directa Solis luce ad eundem efficiendum concurrit.

Exiſtentibus demum luminaribus circa quadratum aſpectum, vt ſi Luna eſſet in F, Sole exiſtente in K. exiguus, ac penè nullus fit fluxus, quia eorum vires non ſunt vnitæ, cùm radij nec incidentes, nec reflexi vniantur imò vires eorum ſeparatæ maria in contrarias partes diſtrahunt, vnde fit, vt neutro alteri concedente, apud neutrum victoria conſtet.

Atq; hæc eſt mea de æſtu maris per reflexionem ſententia. quam iamdiu inuentam, atq; auditoribus meis ſæpius explicatam, reperi tandem non ſine

gaudio

gaudio fuisse etiam subtilissimi Scoti opinionem, quam ipse breuiter in primum sent. de creatione mundi tantummodo sine vlla expositione, atq; confirmatione proponit. in eadem prorsus sententia est Rogerius Bachon inter Opticos probatissimus, cap. 5. de Speculis Mathematicis.

Aliorum demum opinationes, siue Angelo cuidam, siue virtuti totam terram peruadenti hunc æstum ascribentium, non est meum refellere, cum non physicum, sed mathematicum agere instituerim.

Cap. 7. *(Quod Imagunculas animatas esse, &c.)* huiusmodi imagines, & 273
statuas, quæ spontè mouebantur Græci appellarunt Automata, idest spontanea, cuiusmodi sunt automata Heronis, Alexandrini, quæ adhuc extant.

IN LIBELLVM
De admirandis auditionibus.

NVmero 82. Quæ de illa insula extra Herculis columnas sita narrat, 274
eam putant recentiores Geographi, & quidem meritò nouo orbi conuenire.

Numero 100. Quæ de Istro, siue Dannubio tradit, eum scilicet 275
esse bifidum, alteroq; ramo in Pontum, altero verò in Mediterraneum exonerari: sunt contra omnes recentiores Geographos; apparet tamen eam fuisse veterum nonnullorum opinionem, quos sequutus Arist. deceptus est, à quibus etiam multò post falsi sunt Diodorus, Pomponius, & Solinus, qui Istrum Istriæ Prouinciæ fluuium faciunt, quem ex Istro Germaniæ veluti ramum contra omnem veritatem deriuant. Verùm hoc illis condonandum præsertim antiquioribus, cum tunc temporis Geographia parum esset exculta.

Primus Strabo hanc falsitatem libro 1. redarguit, & post ipsum Plinius Istrum istum fabulosum appellat.

IN LIBELLVM
De lineis insecabilibus, siue indiuiduis.

DIsputat libellus hic sanè acutissimus, Vtrum quantitas constet ex 276
indiuisibilibus, quam quęstionem recentiores agitant in Physicis tractatione de Quantitate; atq; hinc nonnulla sumunt argumenta: plura sumpturi nisi operis obscuritas, & mathematicarum ignoratio hactenus obstitisset.

Sciendum igitur primo loco, nos posse duo indiuisibilium genera in quantitate concipere. primum eorum, quæ verè indiuidua sunt, nullasq; habent partes, siue nullo modo sunt quanta; cuiusmodi est punctũ mathematicum.

Alterum quorumdam indiuisibilium quidem, sed tamen quantorum cuiusmodi essent, quædam adeò minimæ lineæ, quæ omnem effugiant diuisionem: ex quibus antiqui opinabantur lineas totales, ac diuiduas componi. atque de hoc secundo indiuiduorum, quantorum genere videtur opusculum

iſtud differere. & quia partim rationibus phyſicis, partim geometricis vtitur, ideò nec omninò phyſicus, nec omninò mathematicus eſt. Ego igitur, quæ mathematica ſunt, ex inſtituto exponere aggrediar.

Ad intelligentiam igitur huius operis neceſſarium eſt nouiſſe, quæ nam ſint quantitates commenſurabiles, & quæ incommenſurabiles. quæ prima, & ſecunda definitione 10. Elem. explicantur; egoq; eas primo Priorum occaſione aſymetriæ diametri cum coſta ſatis expoſui: vtrumuis locum videris præſenti neceſſitati conſultum erit.

277 Primus locus Mathematicus eſt hic (*Poſtremò ex ijs, quæ tradunt Mathematicis imbuti diſciplinis, quiuis lineam aliquam inſecabilem eſſe concedet. nam ſi, vt aiunt, illæ commenſurabiles ſunt lineæ, quæ eadem menſura dimetiri queunt, & nihil impedit, quin omnes commenſurabiles re ipſa dimetiantur, extabit profectò longitudo aliqua, qua omnes commenſurabuntur; quæ neceſſariò erit indiuidua, nam ſi dicatur eſſe diuidua, huius quoq; menſuræ partes, menſuram aliquam communem habebunt, partes enim toti commenſurabiles ſunt ita, vt portio partis illius, quæ dimidium totius fuerat, efficiatur dupla alterius; quoniam autem hoc fieri nequit, atoma debet eſſe menſura hæc communis.*

Eodem modo, & quæ ſimul ab ipſa menſura commenſuratæ, tanquam omnes ex ea menſura compoſitæ ſunt lineæ, veluti ex atomis conſtantur.

Affert rationem quandam ex Mathematicis, qua nonnulli probabant extare lineas atomas, ex quibus cæteræ lineæ tanquam partibus conſtarent: ac proinde negabant lineas eſſe in infinitum diuiduas, ſeu quamlibet lineam ſecari poſſe, ſed aſſerebant diuidēdo, tandem ad indiuiduas deueniendū eſſe.

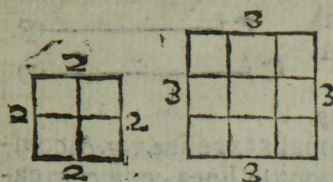
Præmiſſa igitur, vt monui commenſurabilium, & incommenſurabilium linearum cognitione in hunc modum, & textum Ariſtot. & rationem ipſorum exponam.

Mathematici oſtendunt extare lineas commenſurabiles, quæ ſcilicet eadem communi menſura menſurantur: at nihil impedit quin omnes cōmenſurabiles re ipſa menſurentur, debet ergò extare vna aliqua longitudo, qua omnes commenſurabiles dimetiamur. hanc autem neceſſe eſt eſſe atomam, nam ſi diuidua ſtatuatur, poterit ſemper ſecari, & ſubſecari bifariam, quare cum partes huiuſmodi ſint toti commenſurabiles, ſequetur aliam exiſtere menſuram, qua omnes hæ partes, & proinde tota linea commenſurentur. Verùm hoc fieri nequit, nam hoc pacto non eſſet vna tantum longitudo omnium commenſurabilium linearum communis menſura, verùm plures, & plures in infinitum, quod eſt contra Mathematicorum placita. dicendum itaque, communem illam omnium menſuram eſſe omnis diuiſionis expertem; & propterea etiam lineas omnes commenſurabiles ex atomis lineis componi, quæ nimirum prædictæ communi menſuræ æquales ſint. atq; hæc eſt illarum prima argumentatio.

278 Secundus locus (*Idem etiam contingit in figuris planis, quæ à lineis rationalibus procreantur: nam omnes huiuſmodi figuræ erunt etiam inuicem commenſurabiles, quare eadem ratione, qua in lineis proximè vſi ſumus, ſequetur earum communem menſuram eſſe pariter indiuiduam.*

Sciendum eſt omnes lineas cōmenſurabiles longitudine, eſſe etiam commenſurabiles (vt aiunt Geometræ) potentia, ideſt ſecundum quadrata earum,

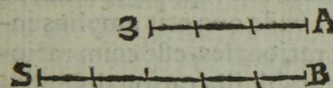
rum, siuè dicas quadrata quoq; earum esse commensurabilia, v.g. linea duarum vnciarum, & linea trium vnciarum sunt commensurabiles longitudine, & potentia, quia potentia lineæ duarum vnciarum, siue quadratũ, est quatuor vnciarum superficialium: & quadratum lineæ trium vnciarum est nouem vnciarum quadratarum, vt patet in figuris, quorum quadratorum communis mensura est vncia vna quadrata. atque hanc illi nullo modo diuidi posse contendebant.



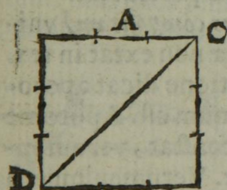
Tertius locus (*Præterea si quis communem statam, ac determinatam mensuram faciat diuiduam, non erit amplius in rerum natura linea vlla rationalis, aut irrationalis, respectu exposita, ac determinatæ lineæ; neque aliarum vlla erit, de quibus modo dictum est, veluti quam Apotomen vocant ex duobus nominibus. Verùm neque secundum se aliquam definitam naturam habebunt, sed collatæ sibi ipsis tam rationales, quàm irrationales erunt omnes.*) 279

Hæc est alia eorumdem ratio ad idem comprobandum: quam, vt benè percipiamus, nonnulla prius ex definitionibus 10. Elem. sunt explicanda: vt quæ nam sint lineæ rationales, quæ irrationales, quæ ex binis nominibus, quæ Apotomæ.

Proposita igitur linea quapiam, v. g. trium palmorum qualis est linea A, possunt inueniri quamplurimæ lineæ, quarum aliæ sint illi longitudine commensurabiles, siue quæ cum exposita A, habeant communem mensuram. v. g. linea B, quinq; palmorum est commensurabilis lineæ A, quia vtramque communis mensura vnius palmi metitur: aliæ verò sint eidem A, longitudine incommensurabiles, qualis esset diameter C D, quadrati lineæ A, quæ est cum latere A, incommensurabilis ex vltima 10.



Cæterum lineam primò expositam, vt est in præsentia A, quod esset notæ quantitatis, Græci appellarunt Ρήτην, idest rationalem, quemadmodum Latini eam appellant.



Linearum autem longitudine incommẽsurabilium cum exposita rationali A, aliæ sunt, quæ tamen sunt commensurabiles eidem potentia, idest constituunt quadrata, quæ sunt commensurabilia quadrato rationali A, vt linea C D, cum sit diameter quadrati lineæ A, quadratum exhibet, quod est duplum quadrati lineæ A, ex 47. primi, quadratum autem lineæ A, est nouem, igitur quadratum eius duplum erit octodecim, quadratum scilicet lineæ C D. octodecim autem, & nouem sunt cõmensurabilia communi vnitatis mensura, huiusmodi lineæ dicuntur commensurabiles potentia tantum, potentia .n. lineæ dicuntur quadratũ illius.

Quæ igitur rationali propositæ sunt commensurabiles aliquo modo, siue longitudine, & potentia (quæcunq; enim commensurabilis est longitudine, est etiam potentia) siue potentia solùm, rationales ipsæ quoque dicuntur.



Aliæ verò (quarum permultæ in decimo reperiuntur) quæ nec longitudine, nec potentia illi sunt commensurabiles, irrationales appellantur, qualis esset media proportionalis E F, inter duas A, & C D, in præsenti figura ex 11. 10.

Sciendum præterea ex 37. 10. & sequentibus, quod ex duabus lineis rationalibus respectu rationalis expositæ.v.g. A, commensurabilibus inuicem tantum potentia, componitur linea, quæ cum eadem exposita est irrationalis, vocaturq; ex duobus nominibus, siue Binomium, vt si ex latere A, & diametro C D, componatur linea A C D, erit irrationalis cum rationali A, diceturq; binomium. Amplius ex 74. 10. & sequentibus, si prædictum minus nomen, siue minor linea A, detrahatur ex maiori nomine C D, vt relinquatur B D linea, erit ipsa reliqua B D, irrationalis, quam postea appellant Apotomen, siue latinè Residuum.



Postremò, & hoc non ignorandum ex 43.10.lineam, siue binomiū A C D, non posse diuidi in alio puncto, præter C, in duas lineas, quæ sint rationales expositæ, & potentia tantum inuicem commensurabiles.

His præmissis textum, ac rationem illorum explicabo in hunc modum.

Si quis faciat diuiduam lineam illam, quæ est communis mēsura omnium commensurabilium, sequetur hoc absurdum contra demonstrationes 10. quod nulla erit amplius linea rationalis, nec irrationalis, quia si communis mensura diuidatur, tolletur ea de rerum natura; vnde non erit amplius inter lineas symetria vlla, quare neque vllæ erunt rationales, esse enim rationale oritur ex commensurabilitate. quare neq; extabit illa rationalis exposita, ad quam cæteræ relatæ dicuntur rationales, vel irrationales: quapropter etiam irrationales nullæ erunt, neq; vlla alia erit ex prædictis, veluti nec irrationalis illa, quam vocant Apotomen ex Binomio, siue ex duobus nominibus, de qua Euclides propos. 74. 10. & sequentibus pertractat.

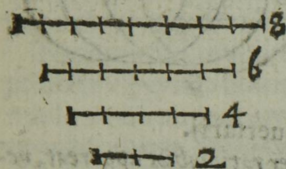
Notandum in versu illo (*Apotomen ex duobus nominibus compositam*) vnica voce illa (*Compositam*) addita ab Interprete latino, quæ non extat in tex. græco, magnum Aristoteli imponi erratum, cum hac ratione dicat apotomen ex duobus nominibus esse compositam, quod falsissimum est. Apotome enim, vt supra dictum est, ne dum ex duobus nominibus constat, verum ipsa est residuum lineæ maioris, si minor ab ipsa detrahatur. Verumenimuerò vox illa (*Compositam*) in nullo codice reperitur, quare pro arbitrio, atque ex Geometriæ inscitia addita, tolli debet, ne tantæ inscitiæ Arist. ipse redarguatur. hæc in hunc locum sufficiant.

280 Quartus locus (*Quod verò de commensurabilibus lineis postremò dicunt, omnes vna quadam, & eadem mensura oportere mensurari, falsum est admodum, & nequaquam Mathematicorum suppositionibus concordat. non enim ita supponunt Geometræ, neq; vtile ipsis istud foret, imò potius aduersaretur, lineas omnes commensurabiles esse, & omnium commensurabilium linearum communem mensuram existimare. quamobrem ridiculum est eos, qui dicunt se demonstrare ex Geometrarum decretis, & ex quibus Mathematici docent in contentiosam pariter, ac falla-*

cem

rem diuertere argumentationem, præsertim tam inualidam. nam multis modis imbecillis est eiusmodi ratio, & quouis modo licet euitare, ne aut insitata dicere, aut argui videamur.

Refellit hoc loco superiores rationes in tribus locis præmissis allatas, quibus nonnulli probabant quantitatem ex indiuiduis constare, & proinde concedenda esse quædam Quanta, omninò atoma; sic igitur inquit. Quod verò de commensurabilibus lineis dicunt, omnes videlicet vnica quadam, eademq; determinata mensura mensurari oportere, falsum omninò est, & contra mathematicorum dogmata, non enim Geometræ hoc asserunt, cùm ipsorum demonstrationibus aduersetur; sed tantũ dicunt omnes lineas, quæ ad inuicem sunt commensurabiles, commensurari, vna eademq; mensura, sed non tamen vnica, idest non vnica, ac determinata. possunt enim esse plures eædemq; mensuræ communes plurium quantitatum commensurabilium, vt præsentium trium linearum 4. 6. 8. communis mẽsura est linea 2. binarius enim tres numeros 4. 6. & 8. mensurat. & si linea 2. bifariam secetur, erit dimidium eius linea 1. quæ pariter erit communis mensura trium prædictarum linearum, cùm vnitas sit omnium numerorum communis mensu 1. benè verum est, quod Geometræ, quando simpliciter loquuntur de huiusmodi communi mensura, intelligunt de ea, quæ inter omnes est maxima: vt in prædictis tribus lineis maxima earum communis mensura est linea 2. Atq; hoc sibi volunt Geometræ, ex quibus totus hic textus intelligi potest.



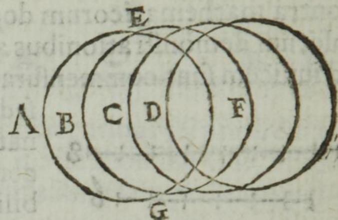
Quintus locus *(Ob rectæ verò lineæ motum in semicirculum, quam necesse est in rectum ita diuidere, vt infinitæ circunferentiæ, & interualla totidem inueniantur)* Interpres latinus sic vertit *(Ob rectæ verò lineæ motum in semicirculum diuiduas non credere, &c.)* vbi verba illa *(Diuiduas non credere)* pro arbitrio, ac sine ratione, imò contra rationem addidit: tum quia in Græco textu non extant, tum quia sensus totius sententiæ is est, vt potius debuisset affirmatiuè dicere *(Diuiduas credere)* nam Aristoteles videtur sic argumẽtari, quandò recta linea A B, vt in apposita figura mouetur intrando in semicirculum C A D B, ita vt primò sit in situ A B, secundò in E F, tertiò in G H, & similiter in alijs omnibus semicirculi locis, necessariò accidit, vt infinitæ peripheriæ, quales sũt A B, E A B F, G E A B F H, cadant inter infinitas partes lineæ ingredientis, vt sunt A B, E F, G H, atq; tam tota recta ingrediens, quàm totus semicirculus, diuidatur in partes infinitas, ita vt nulla pars lineæ rectæ, neq; vlla semicirculi supersit, quæ se se mutuò non diuidantur, ergò nihil tam in linea, quàm in semicirculo remanet, quod non secetur: tota igitur linea recta, & periphæria illa diuidua est, quam ob rem nullo modo constare potest ex indiuiduis, ex quibus manifestum est perperam additamentum illud factum esse, & simul ratio, & textus Arist. eadem opera patefacta sunt. 281



Sextus

282 Sextus locus (*Rursus quoq; facilè persuaderi potest ex motu duorum circulorum æqualium, nam quisquis horum moueatur, oportet per maiorem semicirculum moueri, & quæcunque alia huiusmodi constituta sunt de lineis, fieri non posse, vt talis vllus motus peragatur, quin prius omnibus, & singulis interiectis occurrat. Atque hæc Mathematicorum scita, multò magis ab omnibus concessa sunt, quàm illorum dicta.*

Hæc est alia ratio, qua probat totam circuli periphæriam esse diuiduam, sint enim duo circuli æquales primum in eodem loco, vocenturq; A, & B, deinde circulus B, moueatur, & discedat à circulo A, manente; statim namq; pars egressa E F G, erit maior semicirculo, & semper fiet maior, ac maior. atq; in tali motu omnes partes egredientis circuli secantur ab omnibus partibus circuli manentis. vnde patet nihil esse in eorum periphærijs, quod non diuidatur. nullum igitur in eis est indiuiduum. falluntur igitur aduersarij.



283 Septimus locus (*Quamuis autem ex confutatis nuper rationibus appareat, neque probabile, neque necessarium esse lineas vllas indiuiduas extare, tamen ex ijs etiam, quæ deinceps subiungam, multò magis perspicuum euadet. & primò quidem per ea, quæ Mathematici demonstrant, atque addiscenda proponunt, quæ mutare non decet, nisi probabiliores rationes habeamus. Nam neque lineæ, neque rectæ lineæ definitio cum insecabili linea consentit, vt quæ nec inter duo puncta extensa sit, nec medium vllum habeat.*

Idem, sed paulò mutatis verbis postea repetit, quæ fortè ab aliquo per errorem addita sunt. Verumenimuerò maximè considerandum est, quantum hoc loco Arist. Mathematicis demonstrationibus tribuat: quod dixerim propter recentiores quosdam, qui eò audaciæ deuenerunt, vt Euclidis firmissimas, atq; Aristot. testimonio, veterumq; Philosophorum omnium comprobatas, negare non verentur Demonstrationes.

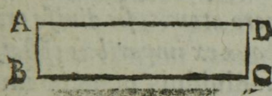
Cæterùm Arist. iterum opinionem asserẽtium lineas insecabiles hoc modo confutat: nam si inquit, lineam illam, quam vocant insecabilem, est non solum linea, sed etiam linea recta, illi conueniret rectæ lineæ definitio, sed nullo modo potest ei conuenire, ergò tollendæ sunt de rerum natura huiusmodi lineæ. Porrò definitio lineæ est, vt sit longitudo latitudinis expers, & si recta sit ex æquo sua interiacet puncta extrema, ergò ipsa linea media erit inter duo indiuidua extrema puncta; at verò linea, quam ipsi volunt esse indiuiduum quoddam, qua ratione medium erit inter alia duo indiuidua? ipsi enim videtur velle istam lineam non habere medium vllum, si enim concederent habere medium, iam posset in medio secari, quod ipsi nequaquam concederent: patet igitur definitionem lineæ minimè illi conuenire, & propterea neq; esse inter lineas enumerandam.

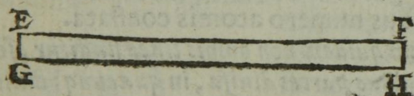
284 Octauus locus (*Deinde omnes lineæ commensurabiles erunt: nam omnes ab indiuiduis lineis dimetientur, quæq; longitudine, quæq; potentia sunt commensurabiles. indiuiduæ autem lineæ sibi ipsis commensurabiles sunt longitudine, cum inter se sint æquales; quare potentia quoque, quod si hoc est, diuiduum erit quadratum.*

Pergit

Pergit adhuc nouis rationibus aduerſarios refellere, dicens, ſi extarent huiuſmodi indiuiduæ lineæ, ſequeretur omnes omninò lineas eſſe commenſurabiles, quod eſt contra demonſtrata in 10. Elem. quia cum omnes lineæ conſtet per ipſos ex lineis atomis, iſtæ atomæ eſſent omnium linearum communes menſuræ, vnde & illæ, quæ dicuntur potentia tantum commenſurabiles, vt ſupra explicaui, erunt etiam commenſurabiles longitudine. indiuiduæ verò ipſæ, cum ſint inuicem æquales, erunt ipſæ quoq; commenſurabiles longitudine, quare & potentia, omnes enim longitudine commenſurabiles, ſunt etiam potentia commenſurabiles, ex 9. 10. vnde ſequitur quadrata earum omnia eſſe quoq; commenſurabilia: atq; hinc conſequitur, inquit, ea eſſe quoq; diuidua (quam conſecutionem probat infra num. 290.) vnde ſequeretur ipſam quoq; lineam latus quadrati poſſe diuidi, non igitur ponenda erat indiuidua.

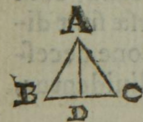
Nonus locus, cuius latinam interpretationem, cum admodum eſſet de- 285
prauata ex græco textu, in hunc modum correxi *(Præterea cùm circa maiorem latitudinem facit applicata, æquale ei, quod ab indiuidua, & pedali copulatis circa bipedalem, minorem faciet latitudinem, quàm ſit indiuidua: erit minus, quod circa indiuiduam)* ideſt cùm minor linea applicata cum maiore, latitudinem faciat. v. g. linea minor A B, applicata cum maiori B C, vt in figura, ita vt contineant figuram A B C D. Minor A B, facit latitudinem figuræ, maior verò B C, facit longitudinem. Iam cum aduerſarij velint extare huiuſmodi lineas atomas, conſtituatur figura ſub vna ex illis, quæ ſit v. g. A B, & altera maiori, quæ ſit pedalis, v. g. B C, vt in præcedenti figura, ſumatur deinde linea bipedalis E F, cui per 45. primi applicetur ſpatium E F G H, æquale ſpatio ſuperiori A B C D, neceſſariò latitudo E H, huius ſecundæ figuræ minor erit quàm latitudo illius, hoc eſt minor, quàm ſit indiuidua A B, quod eſt abſurdum. vel dicere oportet ſpatiũ circa indiuiduam A B, eſſe minus quàm iſtud poſterius, quod eſt contra conſtructionem, & propterea pariter inconueniens, non igitur huiuſmodi lineæ ſunt ponendæ.





Decimus locus *(Cum ex tribus datis lineis triangulus componatur, ex tribus* 286
quoq; indiuiduis lineis componi poterit. in omni autem æquilatero perpendicularis in medium baſim incidit. quare, & in medium indiuiduæ.

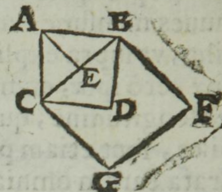
Ex 22. primi Elem. ex tribus datis lineis, quarum quælibet duæ ſint, reliqua maiores poteſt conſtitui triangulum: poterit igitur ex tribus indiuiduis conſtitui triãgulum, illudq; æquilaterum, cum omnes indiuiduæ lineæ ſint æquales. ſit igitur ex eis triangulum A B C, ſi igitur ab angulo A, ducatur perpendicularis A D, ad baſim B C, eam bifariam ſecabit ex ſcholio 26. primi, erit igitur linea B C, ſecabilis, contra quam aduerſarij opinantur.



Vndecimus locus *(Si quadratum ex quatuor indiuiduis conſtituatur diametro* 287
protracta, & perpendiculari ducta, quadrati coſta potentia perpẽdicularem, diame-

trumq;

trumq; mediam æquat: quare non erit minima. neque duplum erit spatium à diametro consurgens illius, quod ab indiuidua procreatur: nam æquali ablato, reliquum erit minus indiuidua, nam si æqualis, diameter quadruplum describeret, &c.) idest si per 46. primi quadratum. v. g. A B C D, ex quatuor insecabilibus componatur, cuius diametro B C, perpendicularis A E, insistat, erit per 47. primi quadratum lineæ A B, æquale quadratis linearũ A E, E B, quare tam E B, quàm A E, minores erunt ipsa A B; quare ipsa non erit minima cum sit indiuidua, quod est absurdum. Præterea ex scholio 47. primi, quadratum C B F G, diametri C B, duplum est quadrati A B C D, ergò diameter C B, maior quàm A B. Auferatur igitur ab ipsa, C B, æqualis ipsi A B, quæ igitur reliqua erit, vel erit æqualis ipsi A B, vel minor. non æqualis, quia tunc diameter dupla esset lateris A B, & quadratum diametri quadruplum foret quadrati lateris A B. ex scholio 4. secundi, quod absurdum est, repugnat enim 47. primi. nec minor, quia hoc modo existeret linea quædam minor minima, scilicet atoma, quod pariter est inconueniens.



288 Duodecimus locus *(Amplius si quæuis linea præter insectilem in partes diuidi potest, tùm æquales, tùm inæquales, scindatur linea in tria frusta, quæ non constet ex tribus atomis, sed vniuersaliter ex imparibus numero atomis, sic diuisa erit linea indiuidua. similiter autem si in duo diuidatur linea, quæ ex imparibus cõstat)* hoc est detur linea quæpiam ab aduersario ex lineis indiuiduis numerò imparibus, constans. v. g. ex quinque; hæc diuidi potest in tres æquas partes per 10. 6. Si igitur diuidatur in tria æqualia, necessariò tres ex atomis illam integrantibus erunt dissectæ, nam tertia quælibet pars continebit indiuiduam vnam cum duabus tertijs alterius partibus. idem accidet si bifariam per 10. primi, secetur quæuis ex imparibus numero atomis conflata.

289 Decimustertius locus *(Quod si bifariam quidem non omnis linea finditur, sed quæ solum ex paribus conflata sit. si iam in duas partes diuisa, in quæcunq; diuidi potest diuideretur, sic quoq; insectilis linea diuideretur, quando ex paribus composita, per inæqualia scinderetur)* idest, quod si dixerit aduersarius, non omnem lineam bifariam diuidi posse, sed eam solùm, quæ ex numero paribus atomis constiterit: ea igitur diuidatur primo bifariam. deinde iterum diuidatur quomodocunque, idest & bifariam, & non bifariam, nam hoc etiam pacto indiuidua diuidetur, quod est inconueniens.

290 Decimusquartus locus *(Amplius non esset cuiusuis lineæ quadratum: haberet enim longitudinem, & latitudinem; atq; idcircò diuisibile erit, cum illa quidem aliquid, hæc autem aliquid aliud; quod si quadratum diuiduum est, & linea, vnde procreatur, diuidua erit)* posse super quamuis datam lineam quadratum describi patet ex 46. primi, quadratum igitur descriptum ab indiuidua, cum sit superficies, latitudinem, ac longitudinem habebit, quæ diuersæ sunt dimensiones. poterit ergò secundum vtramq; diuidi; ex qua diuisione necessariò latera ipsius, hoc est lineæ, quas indiuiduas illi ponunt diuidentur, quod est inconueniens, non igitur indiuiduæ erunt.

291 Decimusquintus locus *(Adhuc etiam, vt linea sic, & superficies, & corpus erit impartibile: vno quippe indiuiduo existente, cætera quoq; consequentur, quia*

vnum

vnum per aliud diuiditur. at corpus indiuiduum non est, cum in se latitudinem, & profunditatem contineat: quare nec linea potest esse atoma. corpus siquidem in superficies, superficies verò in lineas soluitur) hoc est: præterea, quemadmodum linea per aduersarium extat indiuidua, sic & superficies ab eadem linea descripta erit atoma, & corpus ab hac superficie descriptum erit impartibile. Sciendum enim, quod ex motu puncti describitur linea: ex motu lineæ describitur superficies: ex motu tandem superficiei corpus ortum habet, vt solet in horum definitionibus explicari.

Si igitur horum vnum nempè linea sit atoma, & reliqua, quæ ab ipsa manant erunt indiuisa, quia corpus diuiditur per superficiem, & superficies per lineam, idest ad diuisionem corporis necesse est diuidi superficiem, & ad superficiei diuisionem diuidi lineam, quæ ipsam terminat. At cum omne corpus latitudinem, & profunditatem habeat, nullum poterit extare corpus, quod diuidi nequeat; quare neque illud, quod ab atoma linea orietur. Quare nec linea illa corporis procreatrix erit indiuidua; corpus siquidem in superficies, & superficies in lineas quodammodo resoluitur: & ex diuisione solidi superficies secari debet, & demum superficiei, sectionem lineæ sectio subsequitur. Tollendæ igitur sunt de rerum natura lineæ atomæ.

Decimussextus locus *(Quin etiam orbis circunferentia rectam lineam pluribus tanget punctis, punctus enim contactus, quiq; est in circulo, quiq; est in recta, se se mutuò tangunt. quod si hoc fieri nequit, neq; punctus punctum tangere valet: quod si se tangere nequeunt, neq; linea punctis constare potest, nam neque punctum tangere necessarium est.* 292

In 2. 3. & corollario eius demonstratur circuli peripheriam tangere rectam lineam in vnico puncto. iam si linea constaret ex punctis indiuiduis tanquam partibus, posset circulus tãgere rectam lineam in duobus punctis.



Sit circulus, cuius centrum A, tangens lineam rectam B C, constantem ex punctis, quorum vnus sit in extremo D, lineæ B D. alterum verò in E, principio lineæ E C, circulus A, tangere poterit in F, termino communi vtriusque lineæ, hocque modo tanget vtrunq; punctum D, & E, quod est impossibile per 2. 3. sequitur igitur neq; illa duo puncta D, E, se mutuò tangere. & eadem ratione nulla alia pũcta eiusdem lineæ. ex quibus manifestum est, impossibile esse, lineam ex huiusmodi punctis constare posse.

Reliqua huius opusculi, quamuis Mathematica alicui videri possint, non tamen sunt, non enim linearibus indigent demonstrationibus, neq; ex Geometriæ principijs procedunt. ad Physicum igitur pertinebunt, cuius est disputare, num indiuidua existant, & quomodo in quantitate, idq; rationibus aliunde, quàm ex Geometria deductis.



In Librum de Propriet. Elementorum.

LIbellum de causis proprietatum Elementorum, quamuis nonnulla mathematica loca contineat, tamen, quia certò constat ex ijs, quæ in eo de Secta Arabum, de Sclauis, de Dalmatis, qui multis post Aristotelem sæculis floruerunt, auctorem alium esse ab Aristotele consultò, & meritò omisi.

In Librum de Causis.

ALterum de causis libellum pariter prætermisi, cum is vocibus Arabicam barbariem redolentibus scateat: phrasis præterea, & quędam de Deo dicta, planè indicant authorem non esse Aristotelem; sed potius Arabem quempiam.



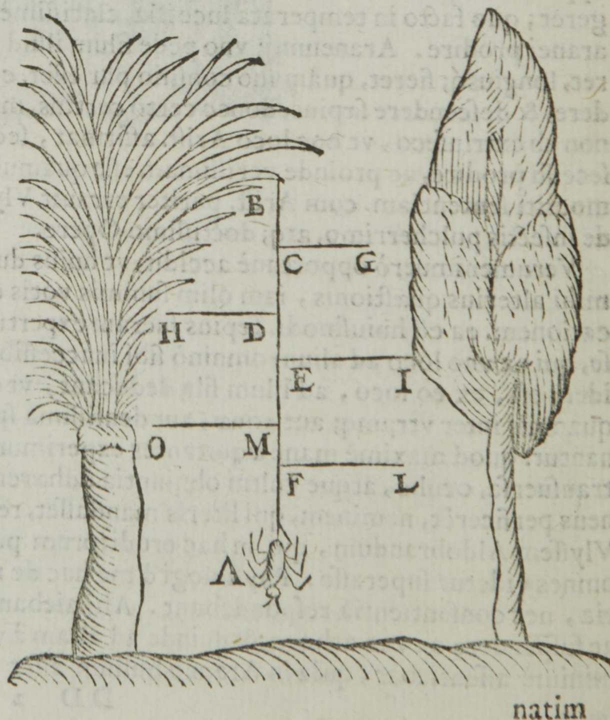
EX LIBRO NONO DE HIST. ANIMALIVM.

Araneorum industriæ.

CAp. 39. (*Aranei statim cum editi sunt, fila mittunt, non ab intrinseco tanquam excrementum, vt Democritus ait, sed ab extrinseco de suo corpore, veluti cortice; aut more eorum animalium, quæ suos villos iaculantur, vt hystricis*) Cum olim in hunc locum incidissem, incessit animum meum illa cupido, vt scilicet certò scirem, num iure, an iniuria Arist. Democritum hoc loco reijceret, Araneum fila ab intrinseco emittere asserentem: quapropter ad magistram rerum experientiam confugi, accepto manu bacillo Araneum quendam ex ijs, qui circulares telas, quas nõnulli, & quidem aptè labyrinthos appellant, ingenio vtiq; mathematico contexunt, sic adij, vt Araneus pro arbitrio super bacillum liberè inambularet, dum ipse interim curiosius illum obseruarem, quanam videlicet ex parte filum foras ederet; cum ecce tibi Araneus experienti mihi vltrò fauens se se ex baculo demisit, ita tamen, vt ex filo suo in aere suspensus remaneret. cum primum obseruo ipsum inuersum, hoc est capite deorsum, & ventre sursum pendere. vt autem acutius cernerem, eum opacæ cuidam rei opposui, ne præ nimia luce tenuissimum aranei filum aciem oculorum effugeret; quo facto in temperata luce illa, clarissimè videbam filum ex secessu aranei prodire. Araneumq; vno pede filum illud retinere, ne amplius exiret, longiusq; fieret, quàm suo consilio par esset. coegi deinde ipsum ascendere, & descendere sæpius, donec certò certius, mihi constitisset filum illud non ab extrinseco, vt hoc loco Arist. affirmat, sed ab intrinseco quippe ex secessu prodire, ac proinde verissimam esse quamuis ab Arist. reiectam Democriti sententiam. cum Arist. pariter errauit Vlysses Aldobrandus in suo de insectis pulcherrimo, atq; doctissimo Opere. 293

Verumenimuerò opportunè accidit, vt huius dubitationis solutio, aliam mihi alterius quæstionis, iam olim summis votis expetitam afferret explicationem. ea est huiusmodi. sæpius fueram expertus, Araneos quosdam esse, qui ex vno loco ad alium omninò sibi inaccessibilem, transeant, siue quod idem est, ex eo loco, ad illum fila deducant, vt ex vna arbore ad aliam; quamuis inter vtramq; aut aquæ, aut densissima spineta, ac sepes interponantur. quod maximè mane æquitantes experimur, dum nobis fila per vias transuersa, oculis, atque vultui obuiantia adhærent. Qua ratione id Araneus perficeret, neminem, qui literis mandasset, reperi, ne ipsum quidem Vlyssem Aldobrandum, qui in hac eruditorum palæstra, maiores nostros omnes videtur superasse. Physiologi à me hac de re interrogati, varij varia, nec consententia respondebant. Alij aiebant Araneum se demittere, ac suspendere ex vna arbore, & deinde ad aliam à vento perferri. at ego his minimè assentiebar, quia in Araneo nullum esset naturale instrumentum,

veluti velum, in quod ventus possit impingere. Alij Araneum ex vna arbore descendere, & postea alteram conscendere, interim emissum retro filum raptando, ac deinde sursum attrahendo attollere, ac prætendere: sed horum responsionum ob plurima impedimenta, quæ tenuissimum filum sæpius scidissent, subridens refellebam. Alij verò aiebant Araneum qualitate quadam præditum esse, qua ipse per aera, non secus, ac per aquam pisces, & per aerem volucres, ambulare posset. Verum opinatio ista, ne risu quidem digna videbatur. Huius igitur quæsiti solutionem, quam omnes ad hanc vsq; diem latuisse putò, quamq; omnibus gratissimam fore cognoui tibi loco auctarij initio promissi, nunc persoluam. accidit ergò, vt dicebam, vt dum Araneus fugæ cupidus ex bacillo in temperatæ lucis loco, nimirum è regione alicuius opaci penderet, vt cernerem ex filo illo, ex quo suspendebatur plura alia fila hinc inde alternatim prodire, quemadmodum ex alternis arundinum nodis folia enasci solent. quæ fila, innata læuitate, per aerem quoquo versus ceu natantia diffundebantur. factum est autem, vt eorum vnum quendam arboris cuiusdam ramum attingeret, eiq; statim adhæreret; quod illicò Araneus optimè persensit, quippe quod filum illud visceribus eius ex altero capite affigeretur, atque per filum illud, alijs ommissis, subitò, vti egregius funambulus accurrit, sed tamen pedibus sursum, dorso autem deorsum, non supra filum, sed infra ad ramum illum se contulit, sicq; me hostem suum fuga sæpius elusit. Ex qua repetita sæpius obseruatione luce clarius comperi Araneum non simplex filum, sed ramosum, ac multiplex emittere. atq; aliquando ex secessu etiam ipso duo simul eijcere, alterũ quo suspendatur, alterum verò, quod forte hac, atq; illac volitans, alicui rei occurrat, atq; hæreat, per quod postea ipse incedens, ad locum sibi prius inaccessum, aditum parat. qua in re fures eos perbellè imitatur, qui schalas ex funibus contextas, ac hamis ferreis munitas, ad fenestras proijciunt, vt per eas ibi affixas conscendere queant. quæ omnia ex apposita figura melius percipies, vbi ex sinistra arbore pendet Araneus A, ex filo B A, ex quo tanquam rami alia fila C G, D H, E I, M O, F L, alter-



natim

natim prodeunt, ac per aerem hinc inde volitant. Si ergò filum E I, dextræ arbori occurrerit, eiq; hæserit, vt in figura, illicò Araneus huius rei conscius, per filum A E I, ascendit, seq; ad prius inaccessam sibi dextram arborem transfert; atq; deinde inter vtramq; ducto iam filo vno, potest vltrò, citroq; means, suam etiam circularem, ac labyrinthiacam telam in muscarum capturam contexere; quales aliquando inter duas arbores admirari solemus.

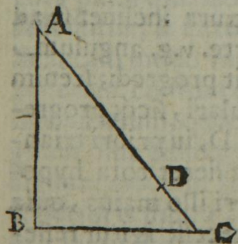
Quæres fortè, num Araneus filum intus tanquam in glomo, vel spira conuolutum contineat? dicam, quod non sine experientia conijcio, existimo Araneum non continere intra se filum vllum, verum humorem quendam viscosum, qui in tenuissima fila sit ductilis; quemadmodum videmus accidere gummi, quæ disrupta exhibet lentorem quendam, qui solo attritu ita digitis hæret, vt amoto sensim digito, filum tenue, & oblongum valdè deducatur, hoc inde conijcio, quia aliquando cum ventrem Araneorum secuissem nullum intus filum, sed solus humor quidam lentus apparuit.

Cùm ex paruulis hisce meis obseruationibus circa animalculum istud vnum tam præclara cognouissem, quæ nullus ad hanc vsq; diem, quod sciam obseruasset; animaduerti latissimum patere campum ad animalium historiam ampliandam, si ij, qui huic pulcherrimæ cognitioni dant operam, non ijs solum, quæ ab alijs perscripta sunt contenti essent, verùm etiam certissimis, atq; exploratissimis experientijs ea coniungerent.

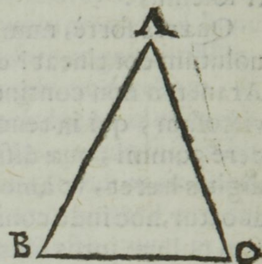
Atque hæc de Araneo satis.

De incessu animalium.

CAp. 7. *(Etenim habentia pedes, quoniam super vtrumq; oppositorum crurum vicissim stant, pondusq; sustinent, necesse habent altero progrediente, inflectere alterum; æqualia namque longitudine nata sunt habere opposita membra. & quod ponderi substat rectum esse oportet, vt perpendiculum ad terram. quando autem progreditur, fit hypotenusa, valens manentem magnitudinem, & eam, quæ interiacet. quoniam autem æqualia sunt membra, necesse est inflecti id, quod manet, aut in poplite, aut in conflexione)* Vult probare in gressu necessariam esse aliquam flexionem membrorum. verum prius sciendum, quod lineam hypotenusam, quemadmodum etiam Athenæus lib. 10. testatur, eam appellant geometræ, quæ in triangulo rectangulo recto angulo subtenditur, vnde & denominata est hypotenusa, idest subtensa, vt in triangulo A B C, cuius angulus B, rectus sit, recta A C, angulo recto B, subtensa, hypotenusa dicitur. Arist. igitur ait, quod antequam animal ambulare incipiat, dum scilicet manet, habet crura, quæ manent recta, siue perpendicularia horizonti, cum autem incipit progredi necesse est vtrũq; crus inclinari ad horizontem. nam primum crus in ingressu prolatum fit hypotenusa, quia scilicet subtendit angulum rectum, quem facit alterum crus adhuc quiescens, cum horizonte; 294



zonte; vt in ſuperiori triangulo, ſi concipiamus crura fuiſſe duo latera A B, A D, quæ manente animali, fuiſſent ambo ſimul in ſitu A B, perpendicularia horizonti; incipiens autem animal ambulare, proferat primo crus A D, A D, fiet hypotenuſa trianguli A B C, & quia crus hoc A D, factum hypotenuſa æquale eſt alteri manenti A B, nequit totius veræ hypotenuſæ A C, officio fungi, quæ æquiualet toti A D, & præterea interiacenti D C. vrea autem hypotenuſa debet eſſe maior, quia opponitur maiori angulo nimirum recto B, quam latus A B, quod angulo acuto C, opponitur per 19. primi, & propterea niſi alterum ſubſequens crus A B, inclinetur, vt in ſecunda figura, non poteſt hypotenuſa A D, terram attingere, atq; hac de cauſa neceſſe eſt, vt initio greſſus vtrumq; crus, quod prius perpendiculare erat, inclinetur; inclinato igitur crure A B, antrorſum tunc prolatum crus A C, terram contingit, ſicq; factus eſt primus greſſus B C.

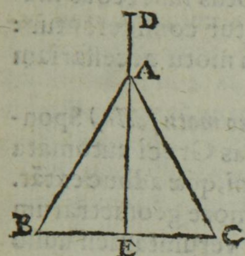


295 Eodem loco *(Signum autem, quod hoc ita ſe habet illud eſt, ſi quis enim iuxta parietem per terram ambulet, quæ deſignatur linea non eſt recta, ſed obtorta, quoniam minorem quidem flectentis fieri deſcriptam neceſſe eſt; ſtantis autem, & erecti maiorem)* Vt probet, quod animal in gradiendo modo attollitur, modo deprimitur, ſignum hoc affert, quia ſi quis ſecus parietem per terram ambulet, linea quam vertex capitis in pariete deſignat non eſt recta, ſeb obtorta: quæ linea optimè deſignatur, ſi ambulantis vmbra in pariete apparens ſimul, cum ipſo in pariete ambulet; videmus enim vmbram illam modo altiorem fieri, modo breuiorem; quod ſignum eſt ambulantem modo inclinari, quando ſcilicet crus alterum profert, ſeu crura dilatat; modo erigi, cum crus ſubſequens præcedenti coniungit, tunc enim incedens fit horizonti perpendicularis.

296 Eodem cap. *(Quoniam autem ſtat ad rectum, vel concidet recto minore effecto, vel non progredietur: ſi enim altero crure recto progreditur alterum, maius erit cum ſit æquale: hoc nanq; poterit, & id, quod quieſcit, & ipſam hypotenuſam. neceſſe igitur eſt, & inflectere id, quod procurrit, & inflexum ſimul alterum extendere, membra enim triangulorum æquilaterorum efficiuntur, caputq; fit inferius, vbi perpendiculum fuerit, in quo firmatum eſt)* Hæc ſunt ferè eadem cum iis, quæ in primo huius capitis loco dicta ſunt. proinde ea cum duabus illis triangulorum figuris repetenda ſunt, vt breuius quæ nunc reſtant explicentur. quoniam igitur animal antequam gradiatur, maximè homo, ſtat horizonti perpendicularis, neceſſe eſt ad progrediendum, vt fiat aliqua membrorum inflexio, ſi enim homo ſine vlla ſui corporis flexura inclinet ſe ad horizontem, ita vt cum horizonte faciat ex anteriori parte. v.g. angulum recto minorem, ſiue acutum, vel concidet, vel non poterit progredi; ſi enim alterum crus præmitteretur, altero manente perpendiculari, ſicq; progrederetur quiſpiam, ſequeretur crus prolatum, quale eſt A D, in priori triangulo, debere fieri maius altero crure A B, manente, quia fieret tota hypotenuſa A C, ſic enim terram attingeret; at non poteſt fieri illo maius, quia eſt illi æquale, ergò hac ratione inceſſus fieri nequit. neceſſe igitur refle-

ctere

ctere vtrumq; crus non solum ad horixontem, sed etiam circa aliquam corporis flexuram, vel nodum, vt circa genu, aut alia. crura enim in gressu fiunt latera superiora trianguli isoscelis, vt in secunda figura patuit, cuius basis est passus. & tunc caput ambulantis fit inferius, quàm antequam graderetur; quia tunc ambo crura erant horizonti perpendicularia. quando autem caput fuerit in linea perpẽdiculari trianguli isoscelis, tunc erit inferius quàm alibi, vt in pręsenti figura, linea perpẽdicularis trianguli huius isoscelis est linea A E, quia basi B C, perpendicularis incidit; quando igitur caput ambulantis. v.g. D, fuerit in hac linea, tũc erit inferius quàm in quauis alia gressus parte: quia tunc crura A B, A C, sunt maximè diuaricata, & proinde angulus A, & simul punctum D, maximè demissa.



De motu animalium.

CAp. 1. *(Primum quidem in animalibus: oportet enim si moueatur aliqua particularum quiescere aliquam, & propter hoc, & flexus animalibus insunt: tanquam enim centro vtuntur flexibus, & fit tota pars, in qua est flexus & vna, & duæ; & recta, & flexa, quæ permutatur potentia, & actu, propter flexum. cum autem flectitur, & mouetur, hoc quidem signum mouetur, illud autem manet in flexibus, quemadmodum vtiq; si diametri, quæ quidem A D, maneat, quæ autem B, moueatur, & fiat A C, sed hic quidem videtur, secundum omnem modum indiuisibile esse centrum. etenim moueri, vt aiunt, fingunt in ipsis, non enim mouetur mathematicorum aliquid.* 297



Intendit probare necesse esse ad motum animalium, vt vna pars quiescat, dum altera mouetur. propter hoc enim inquit flexus animalibus insunt, vbi in græco pro voce flexus legitur καμπτη, quod significat nodum, articulum, & deniq; locum ipsum, vbi fit membri flexura, tanquam enim centro quodam vtuntur flexibus, ideſt nodis, seu iuncturæ sunt in motu membrorum instar centri. v.g. nodus cubiti fit centrum, cum brachij parte, quæ est inter humerum, & cubitum manente, reliquum brachij circumducimus; sic manente genu tanquam centro, crus huc illuc agitamus, & fit tota pars. v. g. totum brachium, in quo est cubiti iunctura, & vna tota pars, quando manet rectum; & duæ quãdo in flexura cubiti brachium inflectitur; & fit tota hæc longitudo recta prius, postea flexa: quæ propter flexuram modo vna est actu, sed duæ potentia. modo duæ in actu, sed vna in potentia. cum autem flectitur, & mouetur brachium, vnum quidem signum, siue punctum, quod est extremum partis manentis, manet; alterum verò signum, siue punctum, quod est extremum partis motæ, estq; alteri signo contiguum mouetur simul cum tota parte mota. quemadmodum, si diametri superioris figuræ, pars D A, maneat, pars autem A B, moueatur ad A C, erit huius flexuræ centrum A, quod vt extremum lineæ D A, manentis, ma-

net:

net : vt verò extremum motæ A B, mouetur. quamuis in mathematicis hæc quidem duorum centrorum distinctio nulla sit, quia centrum mathematicum omninò indiuiduum est: neque in mathematicis est propriè motus, quamuis enim aliquando Mathematici dicant, si linea, vel si punctum moueretur, vel moueatur, & similia, huiusmodi tamen motus sunt rebus mathematicis extrinseci, nec quatenus hoc modo mouentur considerantur: patet igitur, qua ratione Aristot. partem manentem in motu necessariam esse velit.

298.a Cap.5. *(Quemadmodum autem spontanea mouentur paruo motu facto)* Spontanea ista erant machinæ, quæ à seipsis mouebantur, quas Græci automata dixerunt, cuiusmodi sunt Automata Heronis Alexandrini, quæ adhuc extāt.

Cap. 8. Est ibi quoddam triangulum cum elementis more geometrarum depictum, vnde locus ille videri possit mathematicus, verumtamen nullo modo geometriæ auxilio indiget.

De generatione animalium.

298.b Lib.2. cap.1. *(Sitq; perinde ac admirabilia illa spontanea)* Intelligit machinas illas miro artificio confictas, quæ à se ipsis intrinseco principio mouebantur, quas Græci veteres Automata, idest spontanea, vel spontina, vt vertit Interpres vocabant, cuiusmodi sunt Automata Heronis Alexandrini, quæ adhuc extant græca, quæq; ab Abbate Guastallensi in Italicum sunt conuersa. Automata hodie sunt Horologia, quæ ex multis dentatis rotis Germani construunt.

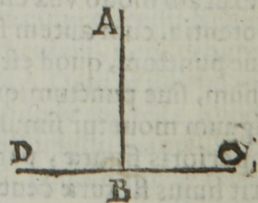
299 Lib. 2. cap. 4. *(Nam & triangula figura duobus rectis æquale semper habet)* vide quæ de hac re scripsi lib. 1. Priorum, secto 3. cap. 1.

300 Ibidem *(Et diametrum incommensurabilem esse cum costa sempiternum est: attamen causa eorum aliqua & demonstratio est.*

Quæ libro 1. Priorum, secto 1. cap. 23. de hac re annotata sunt, abundè huic etiam loco satisfaciunt.

In Ethica, seu Moralia ad Nicomachum.

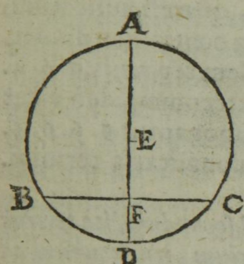
301 Lib. 1. cap. 7. *(Faber enim, & Geometra diuerso modo rectum angulum vtriq; considerant: ille quatenus solū ad opus vtile est, hic verò cum veritatis speculator sit, quid, & qualis sit, indagat)* Id quod dicit Arist. confirmatur ex eo, quod Fabri omnes vtuntur amussi, seu norma, quæ nihil aliud est quàm angulus rectus, quæ vulgò squadra dicitur, vt eius auxilio angulum ipsum rectum in opus conferant, sicq; normæ, aut amussis ductu sua ipsi opera ad angulos rectos, idest quadrata, conficiunt. Geometra verò considerat eundem angulum, quatenus fit à linea super lineam aliam perpendiculariter insistente, vt est in definit. 10. primi,



vt in

vt in figura, vbi linea A B, insistens alteri D C, perpendiculariter, idest ita vt faciat angulos hinc inde æqualis A B D, A B C, prædictos inquam duos angulos considerat esse rectos. contemplatur præterea Geometra omnes angulos rectos esse inter se æquales, vt in 12. axiomate primi Elem. ponitur, & similia plura alia, quorum considerationem Faber omninò negligit.

Libro 2. capite 6. *(Id quod secundum Arithmeticam rationem medium est)* 302
Arithmetica ratio, siue proportio ea est, cuius termini crescunt per æquales excessus, vt 2. 6. 10. 14. horum enim terminorum excessus æquales sunt, cum sint omnes quaternarij. similiter inter hos terminos 3.6.9.12. est arithmetica analogia, cùm omnes ternario numero superent præcedentes, & à sequentibus superentur. Porrò apud Mathematicos tria sunt genera proportionum, siue medietatum, Arithmetica quam modo supposui; Geometrica, & Harmonica, quas inferius oblata occasione opportunius explicabo.



Lib. 2. cap. 9. *(Vt circuli medium deprehendere non* 303
cuiuslibet, sed scietis solummodo est) Reperire medium, siue centrum dati circuli docet Euclides propositione prima 3. hoc modo. in dato circulo ducatur vtcunque recta B C, quæ per 10. primi diuidatur bifariam in F, & per F, ducatur perpẽdicularis A E F D, quæ secetur bifariam in E, eritq; punctum E, non solum ipsius lineæ medium; sed etiam totius circuli centrum, quemadmodum ibi demonstrat Euclides.

Lib. 3. cap. 3. *(De æternis autem nemo consultat, vt* 304
de mundo, aut diametro, & latere, quod nulla inter se æquabilitate conueniant) Qua ratione diameter, & latus eiusdem quadrati nulla æquabilitate, idest nulla communi mensura inter se conueniant, fusè explicatum est libro Priorum, secto 1. cap. 23.

Eodem cap. *(Qui enim consultat quærere videtur, & resoluere prædicto modo,* 305
quemadmodum designationes) Per designationes Arist. intelligere geometricas demonstrationes sæpius dictum est in logicis textibus, quod pariter ex hoc loco confirmatur. quando autem ait *(Resoluere prædicto modo, quemadmodum designationes)* innuit resolutionem geometricam, de qua abundè dictum est in explicatione tituli librorum Resolutoriorum; quam exposui, nihil aliud esse, quam medij inquisitionem ad id, quod propositum fuerit demonstrandum. veram autem, atq; germanam fuisse huiusmodi explicatio- 306
nem, hoc loco Arist. ipse confirmat, cum hanc resolutionem dicat esse similem consultationi, siue inquisitioni mediorum ad finem in rebus practicis consequendum; ipsa verò est inquisitio mediorum ad id, quod in rebus speculatiuis propositum est, demonstrandum. consultatio igitur est in rebus practicis, quod in speculatiuis est resolutio.

Lib. 5. cap. 3. *(Quod enim proportione constat, id non tam vnitario numero,* 307
quàm numero in vniuersum proprium est) Per vnitarium numerum intelligitur numerus ex vnitatibus abstractis conflatus, idest, cuius vnitates non sint res physicæ, sed à naturalibus abstractæ, quales considerat Arithmeticus: omni tamen numero siue abstracto, siue non, conuenit proportiones suscipere, idest & numero, & rebus numeratis.

308 Ibidem *(Nam proportio æqualitas est rationum)* Per proportionem hoc loco intelligenda est illa, quam nunc appellant proportionalitatem, quæ est duarum rationum, seu proportionum similitudo, siue æqualitas, vt manifestum est ex 4. definit. 5. Elem. v. g. cum sit eadem ratio 9. ad 6. quæ est 6. ad 4. propterea hæc rationum similitudo, vel æqualitas dicitur ipsa proportio, seu distinctionis gratia Proportionalitas.

309 Ibidem *(In quatuorq; minimis reperitur, disiunctam sanè in quatuor consistere perspicuum est: sed & continentem nihilominus, vno enim hæc perinde, ac duobus vtitur, bisque id accipit in hunc modum, qualis primi respectus est ad secundum, talis secundi ad tertium; bis enim hic, secundum dictum est, quare si secundum bis positum sit, quatuor erunt ea, quæ constant proportione)* Quæ hic ab Aristot. dicuntur desumpta sunt, partim ex definit. 6. 5. partim ex 9. definit. eiusdem. breuiter autem sic se habent. Ad constituendam proportionalitatem necessarij sunt omninò quatuor termini, quod quidem primum perspicuum est in ea proportionalitate, quam Disiunctam vocant, quæ est huiusmodi, vt 9. ad 6. ita 3. ad 2. deinde verũ est etiam in ea, quam continuam dicunt, quæ talis est, vt 9. ad 6. ita 6. ad 4. quæ in tribus quidem terminis 9. 6. 4. consistit, sed tamen, quia medius 6. vtrumq; respicit extremum, ideò vices duorum gerit, ac proinde est, ac si hoc modo termini disponantur 9. 6. 6. 4. vbi 6. bis ponitur, suntq; quatuor huius etiam proportionalitatis termini. hinc Arist. textum satis intelligere poteris.

310 Eodem cap. *(Sicut igitur primus terminus se habebit ad secundum, ita tertius ad quartum; igitur etiam alterna vice, sicut primus ad tertium, ita secundus ad quartum. quare etiam totum ad totum, quod distributio binatim copulat. quæ si etiam ita composita fuerint, iustè copulat)* Accipit Arist. illum argumentandi modum, quem Geometræ alternam rationem vocant, quàmq; definit. 12. 5. exponunt, vt eam rebus ipsis accommodet, atq; in praxim deducat; est autem huiusmodi, sint primum quatuor termini proportionales, idest, vt primus ad secundum, ita tertius ad quartum. v. g. vt 9. ad 6. ita 3. ad 2. valet consequentia hæc, ergò etiam alternatim erit, vt primus ad tertium, ita secundus ad quartum, v. g. in allato exemplo, ita erit 9. ad 3. vt 6. ad 2. quam sequelam esse validam probat deinde Euclides proposit. 16. 5. hinc aliam deducit consequentiam, quam Euclides proposit. 12. 5. demonstrat, dum ait, quare etiam totum ad totum erit. v. g. quia conclusum est ita esse 9. ad 3. quemadmodum 6. ad 2. ita etiam erit totum ad totum, idest ita etiam erunt antecedentes termini simul ad consequentes simul, v.g. ita erit etiam totum 15. quod est totum ex antecedentibus terminis 9. & 6. ad totum 5. conflatum ex consequentibus terminis 3. & 2. In summa igitur si fuerit vt 9. ad 3. ita 6. ad 2. ita etiam erit 15. ad 5. quod verum esse apparet in his numeris, cum tam 9. ad 3. quàm 6. ad 2. & 15. ad 5. habeant triplam proportionem.

Horum exemplum in rebus practicis sit hoc: sit vt Plato ad Proclum, ita mille aurei ad quingentos aureos, ergò alternatim ita erit Plato ad 1000. aureos, sicuti Proclus ad 500. quare ita etiam totum erit ad totum, scilicet Plato, & Proclus simul ad 1000. & 500. simul, quæ duo tota, distributio moralis, ac practica diuidit, & binatim copulat, hoc modo dicens, vt Plato ad

Proclum,

Proclum, ita 1000. ad 500, & postea, vt Plato ad 1000. ita Proclus ad 500. iuxta vtriusq; merita, & quidem ista est huiusmodi moralis distributio, cum modis argumentandi ab Euclide comprobatis, nitatur.

Ibidem *(Hanc verò proportionalitatem Mathematici Geometricam vocant: propterea quod in Geometrica euenit, vt eandem totum ad totum rationem habeat, quam habet alterutrum, ad alterutrum)* idest, hanc duarum Geometricarum rationum similitudinem Mathematici proportionalitatem Geometricam appellant, propterea quod in hac duarum rationum geometricarum similitudine accidit, vt sit totum ad totum, quemadmodum etiam partes totorum, vt supra explicatum est; quod non accidit in duarum proportionum arithmeticarum similitudine; si enim ponamus has duas rationes arithmeticas similes, vt 10. ad 8. ita 6. ad 4. quæ sunt similes, propter similes excessus primorum, & secundorum terminorum, cum vbiq; excessus sit binarij, non erit tamen totum 16. ad totum 12. in eadem ratione cum diuisis terminis, cum ibi sit excessus binarij, hic verò quaternarij. hæc videtur esse Arist. ratio; quam adhuc melius declarasse libet. Geometrica igitur proportionalitas ita dicta est, quia quælibet proportio potest in materia Geometrica, lineis, superficiebus, & corporibus continuari in quatuor terminis, ita vt proportionalitas, seu similitudo rationum exurgat, quod in numeris fieri semper nequit, cum plures sint proportiones, quæ numeris exprimi nequeunt, vt sunt eæ, quas irrationales appellant, cuiusmodi est inter diametrum, & costam eiusdem quadrati, cuius nec proportio, nec proportionalitas in numeris reperiri potest, quæ tamen in lineis, superficiebus, ac corporibus esse possunt: est enim vt diameter vnius quadrati ad latus eiusdem, ita idem latus ad aliam lineam inuentam per 11. 6. vel vt diameter ad costam, ita quælibet alia linea ad aliam inuentam, per 12. 6. omnis igitur proportionalitas rebus Geometricis inesse potest; non autem numeris, in quibus solum possunt esse rationes rationales, seu rerũ commensurabilium; latius igitur patet Geometrica hæc similitudo, quàm Arithmetica, cùm Geometrica complectatur tam rationales, quàm irrationales. meritò igitur talis proportionalitas appellari debuit à rebus Geometricis, in quibus semper reperitur, non autem ab Arithmeticis, cum quibus sæpius reperiri nequit. Vide Campanum in explicatione definitionis 3. 5. Elemen. 311

Ibidem *(Non est autem continens hæc proportio: non enim vnus, & idem terminus efficitur, & cui, & quod)* idest, hæc proportionalitas contracta ad res practicas, non est continens, idest, quæ consistat in tribus tantum terminis, quorum medius est, ad quem refertur primus, & is qui refertur ad tertium; sed est disiuncta, quia constat semper quatuor terminis, quorum duo sunt personæ aliquæ, reliqui verò duo sunt res, quæ personis debentur, vt si sint Plato, & Proclus, quibus iuxta meritorum quantitatem debeant diuidi 1500. aurei, debent diuidi aurei in duas partes, quæ habeant eam proportionem, quam habet Plato ad Proclum. quod si Plato duplum meruit quàm Proclus, erit vt Plato ad Proclum, ita 1000. ad 500. 312

Ex quibus patet hanc analogiam in rebus agendis non nisi in quatuor terminis consistere posse, & ideò non esse continuam, sed disiunctam, vt volebat Aristot.

313 Lib. 5. cap. 6. *(Atque id vel proportione vel numero)* ideſt, vel proportionalitate Geometrica, vel Arithmetica; quæ autem ſit proportionalitas Geometrica, dictum eſt paulò ante in prioribus locis Mathematicis huius quinti libri; quæ verò ſit proportionalitas Arithmetica dictum eſt ſuperius lib. 2. cap. 6. Verum hæc Arithmetica proportionalitas, meritò ab Ariſtot. hic contradiſtincta eſt à proportionalitate Geometrica: quia Arithmetica hæc analogia attenditur ſolum iuxta eundem exceſſum numerorum, non autem iuxta proportionem, ſeu habitudinem terminorum ad inuicem; quod maximè in Geometrica ſpectatur. propterea Mathematici cēſent eam vocandam eſſe potius medietatem Arithmeticam, quam proportionalitatem, cum quibus nunc Ariſt. conſentit.

314 Lib. 6. cap. 5. *(Verbi cauſa triangulum tres angulos duobus rectis æquales habere, vel non habere)* lib. 1. Priorum, ſecto 3. cap. 1. fusè hanc trianguli affectionem expoſui.

315 Lib. 6. cap. 8. *(Nam illud etiam conſideratione dignum videtur, quid ſit, quod puer fieri Mathematicus poteſt, ſapiens autem naturalis non poteſt. An quia illa per abſtractionem ſunt, horum autem principia ab experientia ſumuntur)* Ex hoc loco manifeſtè apparet Ariſt. exiſtimare principia Mathematica nullo modo nobis per experientiam innoteſcere, quod nonnulli negant.

316 Lib. 7. cap. 8. *(In actionibus autem principium illud eſt, cuius cauſa res fit, ſicut in Mathematicis ſuppoſitiones; nam neque illic ratio eſt, quæ doctrinam tradat principiorum, neque hic)* Suppoſitionum, ſiue principiorum Mathematicorum tria ſunt genera, definitiones, poſtulata, axiomata, quæ in ipſo primi Elementorum veſtibulo proponuntur: ſolaque terminorum explicatione abſq; vllo diſcurſu, addiſcuntur.

Ex primo Libro Magnorum Moralium.

317 CAp. 1. *(Nec enim Iuſtitia eſt numerus pariter par)* vt ſcilicet dicebat Pythagoras. Porrò definit. 8. 7. ſic habetur: Pariter par numerus eſt, quem par numerus per numerum parem, ideſt paribus vicibus, metitur, cuiuſmodi eſt numerus 24. quem numerus 6. metitur per numerum parem, nimirum per 4. quia ſcilicet numerus 6. paribus vicibus, quippe per 4. ſiue quater ipſum numerum 24. menſurat, quia toties in ipſo adæquatè continetur.

318 Cap. 2. *(Abſurdum enim ſit, volenti oſtendere triangulum duobus rectis æquales habere angulos, ſumere principium huiuſmodi, anima immortalis eſt)* Repete, quæ de hac trianguli proprietate fusè ſcripſi lib. 1. Priorum, ſect. 3. cap. 1. quam affectionem debet Geometra demonſtrare ex Geometriæ principijs, quemadmodum facit Euclides in 32. primi, non autem ex principijs extrinſecis, vt quod anima ſit immortalis.

319 Cap. 10. *(Vt enim habuerint principia, ita, quæ de principijs ortum ducunt. Perſpicuè autem licet hoc in Geometria magis intueri, vbi cum aliqua ſumpſeris principia, vt ea habuerint, ita etiam, quæ ipſa conſequuntur: velut ſi triangulum duobus rectis æquales habet angulos, quadratum quoq; quatuor angulis rectis habeat*

beat necesse est. & si triangulum secus, ita etiam, & quadratum commutabitur, ex altera parte enim ei respondet. & si quadratum quatuor angulis rectis æquales, non habuerit angulos, ne quidem triangulum duobus rectis habebit æquales) Hanc trianguli affectionem, habere scilicet, suos tres angulos æquales duobus rectis angulis abundè explicaui libro 1. Priorum, secto 3. cap. 1. quam Euclides proposit. 32. primi demonstrauit, ex qua demonstratione, tanquam ex Geometrico principio sequitur omne quoq; quadrangulum habere quatuor angulos æquales quatuor rectis angulis; omne namq; quadrangulum est potentia duo triangula, cum diuidatur ducta ipsius diametro in duo triãgula. quod si triangulus proprietatem illam non haberet, neq; hæc quadrangulo conueniret. & si quadrangulum non haberet quatuor angulos æquales quatuor rectis angulis, neque triangulum habere posset tres angulos æquales duobus rectis, cùm nihil sit aliud triangulum, quàm dimidiatum quadrangulum.

Cap. 16. *(In Geometria si quidem cum quis dixerit quadrangulũ quatuor rectis* 320 *æquales habere, & percunctatur propter quid, occurrit, quia etiam triangulũ duobus rectis æquales habet. in his igitur ex determinato sibi principio propter quid assumpserunt)* Lege, quæ proximè in præcedenti loco exposui, ea enim omnia huc etiam pertinent. hoc solum addendum ad illorum verborum *(Ex determinato sibi principio propter quid assumpserunt)* intelligentiam, idest ex vna conclusione demonstrata, tanquam principio alia demonstrant; quod rectè fieri Arist. in primo Poster. docet.

Cap. 31. *(Atqui proportionale in quatuor nihilominus perficitur: nam quem-* 321 *admodum A, ad B, ita C, ad D,)* idest proportionalitas in quatuor terminis consistit, quemadmodum pluribus supra lib. 5. cap. 3. Ethycorum explicatum est: quò nunc Lectorem ablego.

Ex primo Libro Moralium Eudemiorum.

CAp. 5. *(Vt si duplum multiplicium primum est, non licet multiplex com-* 322 *muniter prædicatum separari, quippe, quod duplo prius est)* Inter proportionum genera vnum est, quod dicitur multiplex, quod sub se infinitas species continet, vt Duplum, Triplum, Quadruplum, &c. in infinitum. vbi vides, cur Arist. dixerit duplum esse primum inter multiplicia, cum verè naturali ordine numerorum ipsi primus debeatur locus. Vides etiam cur non liceat, Multiplex ipsum genus commune prædicatum omnibus speciebus veluti Idæam separari; tunc enim ait, ipsum multiplex abstractum esset prius ordine ipso primo multiplici, scilicet duplo; & Duplum non esset primum inter multiplicia, quæ vtraq; sunt absurda; non igitur illud tanquam Idæam licet separatum ponere.

Ex Secundo Moralium Eudem.

323 CAp. 7. *(Nam si habenti trigono duos rectos, necesse est tetragonum quatuor rectis constare, manifestum est, quod trigonus duos rectos habens causa eius existat. Verùm si quid in trigono mutaris, necessarium est, & in tetragono mutes, vt si tres habuerunt, sex; & si quatuor, octo; sin verò non mutes, vt illud, ita hoc quoq; habeat necesse est)* Lege prius, quæ supra lib. 1. Magnor. moral. cap. 10. scripsi, ex quibus postea sic locum hunc interpretaberis, si triangulum habet tres angulos æquales duobus rectis angulis, necesse est quodcunque quadrilaterum habere suos quatuor angulos æquales quatuor rectis, quia omne quadrangulum continet duo triangula; & si natura trianguli fuerit immutata ita, vt habeat tres angulos æquales non duobus, sed tribus rectis, tunc necesse erit tetragonum quoq; mutatum esse, quia necessariò habebit suos angulos æquales non quatuor tantum rectis, sed sex: pariter si triangulum habeat tres angulos quatuor rectis pares, quadrangulum suos habebit angulos, octo rectis æquiualentes. His igitur ex Geometria satisfactum sit.

324 Cap. 10. *(Multa verò opinione concipiunt, quæ penes nos non sunt, vt diametrum commensurabilem esse)* Quæ lib. 1. Priorum, secto 3. cap. 23. de asymetria diametri, & costæ eiusdem quadrati allata sunt, satis huic etiam loco facere possunt.

325 Eodem cap. *(Quapropter non de remotis apud Indos, nec de circuli quadratura deliberamus: nam illa ad nos non spectant, hoc verò fieri nequit)* Quid sit circuli quadratio, & qua ratione eam antiqui inuestigauerint in Prædicamento Relationis, & alibi in Logicis, pluribus explicatum est. An verò possibilis sit circuli quadratura, respondendum est cum distinctione, nam theorematicè quidem facta est ab Archimede, cum ipse probauerit circulum quemuis æqualem esse triangulo, cuius vnum latus circa angulum rectum sit circuli semidiameter, alterum verò circunferentia. Problematicè verò, idest, vt opere ipso efficiamus triãgulum illud, nondum à quoquam ritè peractum est: & propterea problema hoc difficile admodum censendum est, præsertim cum tota Geometrarum antiquitas, atq; posteritas in ipsum frustra hucusq; insudauerit, atq; adeò etiam moraliter impossibile existimandum est. quo sensu locutum esse Arist. hoc loco crediderim, dum ait, illud fieri non posse. absolutè tamen asserere non debemus esse impossibilem, cum nulla id demonstratione certum sit, imò ego simpliciter, vt aiunt, credo esse possibilem, cum alia theoremata, atq; problemata (quale est pytagoreum illud celebre, quod 47. locum in primo Elemen. occupat, & pro cuius adinuentione Pythagoras Musis Hecatombas sacrificauit) olim fuerint diù à multis incassum quæsita, atq; impossibilia habita, quæ postea tandem reperta sunt.

326 Cap. 12. *(Si triangulo duo recti, necessum est hoc consequi)* idest, si triangulum habet tres angulos æquales duobus rectis, necesse est consequi, vt superius sępius dixit, quod quadrilaterum habeat quatuor angulos æquales quatuor rectis, lib. 1. Magn. moral. cap. 10. satis de hac re dictum est.

Ex

Ex Septimo Moralium Eudem.

CAp. 12. (*Iuxtaq́, diametrum iungit*) ideſt diametraliter opponit, quæ eſt omnium maxima oppoſitio, ita vt quæ diametraliter oppoſita ſunt, amplius diſtare nequeant, quia diameter eſt maxima omnium diſtantia, ſiue ſit diameter quadrilateræ figuræ, ſiue circuli. 327

Ex Libro 3. Politicorum.

CAp. 2. (*Ceu harmoniam earumdem vocum aliam eſſe dicimus, & modò Doricam, modò Phrygiam vocitamus*) Harmonias Doricam, & Phrygiam veteres Muſici, vt Ariſtoxenes, Euclides, Ptolæmeus vocant Tonos, & Modos, Dorium ſcilicet, & Phrygium. per muſicum autem modum intelligebant quandam vocum conſtitutionem, ſeu rithmum, quem nos hodie vulgò ariam vocamus, vt doctè explicat Ioſephus Zarlinus in 4. parte Inſtitut. Muſicalium, necnon in lib. 6. ſupplem. Denominati autem fuerunt prædicti, alijq́; plures modi à nationibus illis, apud quas maximè in vſu erant, vt Dorius à Dorienſibus; Phrygius à Phrygijs; Lydius à Lydijs. Porrò præter prædictos modos alij plures à veteribus Muſicis commemorantur; variè tamen, alij enim tres, alij ſeptem, alij quindecim, vel ſeptemdecim etiam connumerarunt; Tres tamen præcipui, & ad quos reliqui reuocabantur, fuerunt Dorius, Phrygius, & Lydius. quorum hæ fuerunt proprietates. Dorius erat grauis, ſeuerus, & bellicoſus. vnde priſci exiſtimarunt ipſum in hominum animos prudentiam, caſtitatem, atq; virtutem inducere. Phrygius verò erat hilaris, lætus, placidus, ac propterea feſtis, & choreis idoneus. vnde prouerbium illud vetus ortum habuit, à Dorio ad Phrygium, ideſt à rebus altiſſimis, & ſerijs ad humiles, & iucundas. Hos ambos ſolos Plato, & Ariſt. in Rempublicam admiſerunt. Lydius demum modus erat horribilis, mœſtus, ac triſtis, ideoq́; lamentationibus, ac lacrymis aptus. Hoc in funeribus mortuos lamentantes vtebantur, ita vt præſentibus lacrymas cierent, vitaq́; functos lacrymis proſequerentur. 328

Recentiores Muſici ſuos modos vocant Tonos, in quibus vtinam antiquos imitarentur, illi enim ſuis rithmis, modiſuè auditorum animos varijs pro illorum varietate motibus mirè afficiebant: ſed noſtri, rithmos in ſuis cantilenis negligunt, nec illis curæ eſt, vt per rithmos hominum affectiones percellant, cum tamen Plato aſſerat Muſici officium eſſe rithmos adinuenire; præterea quod animis ciendis valdè obſtat, cantilenæ verba, ac ſenſum prorſus per ſuos, quos vocant, contrapuntos, omninò offuſcant, vt nihil præter magnum quendam vocum ſtrepitum concordem exaudiatur: quiq́; rithmis imitari hominum mores deberent, mimicis quibuſdam adinuentis id præſtare conantur.

Verùm hac de re legantur eruditiſſimi Dialogi de Muſica Vincentij Galilæi, cuius præcipuas rationes in fine huius operis, & chronologiæ videre poteris. Cæterum, qui plura de modis tam antiquis, quàm nouis deſiderat,

consulat Iosephum Zarlinum in 4. parte Institutionum Musicalium, necnon lib. 6. supplemen. virum varia eruditione refertum, deq; Musica in primis optimè meritum.

Ex Quarto Politicorum.

329 CAp. 3. (*Eodemq; modo in harmonijs, vt quidam tradunt: nam & in illis posuerunt duas species, vnam Doricam, alteram Phrygiam: cæteras verò omnes vel ad Doricam, vel ad Phrygiam referri.*

Vide proximè in præcedenti loco dicta, quæ omnia ita etiam huic loco quadrant, vt præterea nihil desideretur.

Ex Quinto Politicorum.

330.a CAp. 1. (*Quare opus est partim arithmetica æquitate vti, partim ea, quæ est secundum dignitatem.*

Arithmeticam medietatem supra explicaui lib. 2. cap. 6. Ethicorum. per eam deinde, quæ est secundum dignitatem, intelligit Geometricam, quam supra lib. 5. cap. 3. Ethicorum exposui. vtimur enim ea, quando opus est distribuere præmia non omnibus æqualiter, sed habita ratione meritorum vniuscuiusque. quando autem non secundum personarum dignitatem, sed omnibus æqualiter fit distributio, illa dicitur Arithmetica proportionalitas, quia seruat eandem vbiq; differentiam terminorum.

330.b Cap. 12. & vlt. (*In Republica verò Platonis Socrates de mutationibus loquitur, nec tamen rectè. illius enim Reip. quæ est optima, atq; prima, mutatio nulla propria assignatur. inquit enim causam esse mutationis, quia sic natura comparatum sit, vt nihil permaneat, sed in ambitu quodam temporis, mutationem recipiat. esse verò principium horum, inquit, quorũ sesquitertia radix quinario iuncta, duas exhibet harmonias. inquiens quando numerus huius diagrammatis efficiatur solidus*) Quoad textus interpretationem, nonnulli pro (sesquitertia radix) vertunt (sesquitertius cubus) sed qua id ratione ignoro. græcum verbum est πυθμὴν, quod fundamentum, latus, & radicem significat, non autem cubum. præterea sensui radix, non autem cubus quadrare potest. Porrò sciendum Arist. locum hunc ex Platonis lib. 8. de Rep. accepisse, loco Mathematico obscurissimo, vbi ille de Reip. seu Gubernationis mutatione, ac duratione pertractat. quì locus adeò semper obscurus habitus est, vt Cicero ipse cum rem pœnitus obscuram significare vellet, dicere solitus esset, numero Platonis obscurius. quam ob causam Theon Smyrnæus, qui Mathematica Platonis loca commentarijs illustrauit, hisce tenebris lucem nullam afferre ausus est, verùm eas dissimulans cautè declinauit. cùm igitur præsens Arist. locus sit illius Platonici particula quædam, quid mirum, si non minori obscuritate, ac difficultate impeditus sit? vnde etiam sequitur huius explicationem, ab illius explicatione petendam esse. Locum illum Platonis fusissimè explicat Marsilius Ficinus to. 2. operum suorum pag. 1413. vbi pag. 1421. cap. 12.

illius

illius commentarij propè finem præsens Arist. locus ex præmissis ab eo breuiter, ac dilucidè declaratur. quæ explanatio, quoniam mihi præ cæteris arridet, eam hoc loco, explicatiorem tamen, referam. Illud autem præsciendum est, hæc quæ à Socrate lib. 8. de Repub. recensentur, confingi à Musis, tanquam oraculum quoddam obscurissimum effata; quo arcana quædam mysteria de Rerump. durationibus, ac mutationibus continerentur.

Aiebat igitur Socrates, Musarum spiritu afflatus, optimam Politiam, optimis scilicet legibus, ac moribus constitutam, sua natura omninò immutabilem, atq; adeò diuturnam per se fore. Verumtamen mutationi obnoxiam esse, quoniam sic natura comparatum est, vt cuncta, quæ naturæ sinu continentur, certa quadam annorum, vel sæculorum periodo exacta, mutationem subire fatali lege, cogantur. tunc autem harum vicessitudinum principium contingere, fatidicæ Musæ significare voluerunt, cùm is annorum, vel sæculorum numerus ab illius Reip. exordio elapsus fuerit, qui sit numerus solidus, & cubus, eius numeri, in quo optima Reipub. constitutio consistit. hic porrò numerus, in quo Reip. perfectio statuitur, est Duodenarius, quem multis in locis, varias ob rationes extulit Plato, præcipuè verò, quoniam in se ipso duas continet harmonias, siue duas proportiones harmonicas, quæ simul iunctæ, perfectissimam omnium conflant harmoniam, quæ Diapason dicitur. duæ autem illæ rationes harmonicæ sunt Sesquitertia, & Sesquialtera. Sesquitertia reperitur primò inter hos numeros 4. 3. cùm enim ea inter duas voces, aut sonos reperitur, ij edunt harmoniam, seu consonantiam illam, quæ Diatessaron appellatur. simul autem ijdem additi efficiunt 7. qui numerus propterea in textu dicitur radix Epitrite, siue Sesquitertia, quoniam vt vidimus cõponitur ex numeris 4. 3. Sesquitertiam rationem habentibus. Sesquialtera verò ratio reperitur primò inter hos numeros 3. 2. cùm enim duo soni in earum fuerint ratione suauem edent consonãtiam, quæ Diapente nominatur; simul autem ijdem compositi Quinarium efficiunt; cui quinario sesquitertia radix adiuncta, quæ est 7. Duodenarium componunt: qui propterea duas exhibet harmonias. Præterea hæ duæ harmoniæ simul copulatæ conflant suauissimam Diapason consonantiam, nam iunctæ simul prædictæ duæ rationes sesquialtera, & sesquitertia, eo modo quo tradunt Musici, hoc scilicet modo 4. 3. 2. oritur inter extremos numeros dupla ratio, quæ ipsius Diapason est forma. nam ratio 4. ad 3. est sesquitertia; ratio 3. ad 2. est sesquialtera; ratio verò 4. ad 2. quæ ex illis componitur, est dupla. quòd si duo soni duplam hanc rationem nacti fuerint, consonantiam Diapason suauissimam resonabunt. Cùm igitur numerus 12. harmonias hasce complectatur, per eum Musæ optimum Reip. initium, ac statum significare voluerunt. Verumenimuerò cum numerus huius diagrammatis, idest huiuscemodi conditionis, qui est 12. factus fuerit solidus, hoc est, quando Resp. benè constituta ad eam annorum, vel sæculorum periodum peruenerit, qui sit numerus solidus numeri 12. tunc fatali ordine, mutationem pati incipiet, atque in peius, cùm optimi mutatio sit pessima, prolabi. porrò numerus solidus ipsius 12. est 1728. vti mox explicabo. vult igitur Socrates ibi mysticè significare post tot annorum, aut sæculorum numerum Remp. omnem quamuis optimam, in deterius prolapsuram,

ram, cùm enim ad summam perfectionem peruenerit, quæ in numero solido, & cubico significatur, si vlterius progressura sit, necessariò summam perfectionem præteribit, ac derelinquet. Quòd autem numerus 1728. sit numerus solidus, & cubus ipsius Duodenarij sic palàm fiet, si tamen prius, ea repetiueris, quæ supra in primo Poster. num. 33. marginali, de numero Quadrato, & Cubo dicta sunt: est autem cubus numerus is, qui ex geminato ductu alicuius numeri in se ipsum, producitur. multiplica igitur primò 12. in 12. & producetur numerus 144. qui quadratus, & planus est. rursus duc 12. in hunc 144. produceturq; numerus 1728. qui cubus, ac proinde solidus est, vt loco citato explicauimus. Atq; hæc Socratici huius mysterij explicatio sufficiat.

Ex Octauo Politicorum.

331 CAp. 5. (*Musicam verò omnes fatemur esse ex iucundissimis, siue nuda sit, siue cum melodia*) Quamuis latina interpretatio pro melodia, dicat, modulatione, Grecus tamen textus habet μετα μελωδιας, idest cũ melodia. per Musicam nudam, forte Aristoteles intelligit eam, quæ solis sonis absq; oratione constat; per melodiam verò intelligit eam, quam Iosephus Zarlinus in 2. parte suarum Institutionum Musicalium definit, quæ est concentus plurium vocum harmonicus cum rithmo, & oratione, idest, qua canitur oratio aliqua sub aliquo rithmo, aut modo, siue vt nunc loquimur, con qualche aria.

Ex quibus liquet nostros contrapuntistas toto cœlo aberrare, dum suas cantilenas, absque vlla verborum intelligentia, atque absque vllo rithmo disperdunt.

332 Eodem capite propè finem meminit harmoniæ Lydiæ, Mixtæ, Doricæ, Phrygiæ. de quibus supra 3. lib. Polit. cap. 2. tractaui, earumq; proprietates, quas hic Arist. recenset ibi connumeraui.

333 Ibidem meminit etiam Rithmorum, & Harmonię. Quid Rithmus dictum est superius lib. 3. Politic. esse quem nunc vulgò ariam cantores, ac tibicines appellant.

Harmonia est plurium vocum ex acuto, & graui concors modulatio.

Verùm de his fusius in Problematibus Musicis, sect. 19.

334 Cap. 7. (*Considerandum, vtrum omnibus vtendum sit harmonijs, & rithmis*) Vide quæ supra lib. 3. Politic. cap. 2. annotaui.

In Oeconomicis nihil Mathematicum reperi.



EX

EX PROBLEMATIBVS ARIST.

Ex Sectione Prima.

SEctione 1. num. 3. *(Quemadmodum tempora, ita ſyderum ortus, Orionis Arcturi, Virgiliarum, Caniculæ, qui flatus, imbresq́, excitant, qui ſerenitates, frigora, teporeſuè ſolent afferre)* Intelligit de ortu coſmico, qui fit, quando aſtrum ſimul cum Sole oritur: quem ortum abundè in 2. Meter.ſumma 2. cap.2. explicatum inuenies. Vt autem intelligas, quænam ſint Orionis, Arcturi, Virgiliarum, & Caniculæ conſtellationes, & in qua cœli parte ſint collocatæ, ſatius eſt globum aliquem aſtronomicum, in quo aſteriſmi omnes clarè depicti ſint, intueri, quàm hoc loco pluribus verbis rem per ſe claram, obſcurare. De Orione plura dicta ſunt 2. Meter. præſertim quo tempore oriatur. Arcturus verò, ſiue Bootes, primæ magnitudinis ſtella, mane vnà cùm Sole in noſtro climate ex Magini Tabulis, circa 28.diem Septembris oritur.De Virgilijs tamen illud exiſtimo aduertẽdum, quod in Tauri aſteriſmo, duæ aliæ partiales conſtellationes continentur; in capite enim ipſius, ſunt illæ,quæ & Hiades,& Atlantides,& Succulæ nuncupantur. in dorſo autem ſunt illæ, quæ Pleiades, & Virgiliæ ſunt appellatæ, 335

Quæ ſeptem dici, ſex tamen eſſe ſolent.

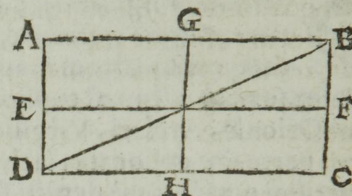
Vt cecinit Ouidius,quandoquidem ſeptima ferè nunquam apparet. has vulgus Gallinellam vocat.quod ſi eas per Teleſcopium inſpiciamus, mirum dictu,eaſdem plures eſſe,quàm quadraginta ſtellas minimas clarè videbimus, vt optimè primus omnium Galilæus obſeruauit.Porrò conſtellatio Tauri in noſtris regionibus oriri cum Sole,incipit vno circiter ſeſquimenſe poſt vernum æquinoctium. De Canicula ſatis dixi in 2. Meteor. ſumma 2. cap. 2.

Eadem ſect. num. 17. *(Cur à Virgiliarum occaſu ad Fauonij vſque flatus, hi potiſſimum pereant, qui morbo longo laborant, & ſenes, quam iuuenes potius?)* Lege, quæ ſcripſi de occaſu ſyderum lib. 2. Meteor. ſumma 2. cap. 2. deinde, quæ in ſuperiore proximè loco de Virgilijs: quibus hæc pauca addãtur. cum intelligat de coſmico Virgiliarum occaſu,qui noctu apparet, incipitq́; tunc primum, quando oriente Sole, ipſe occumbunt, neceſſe eſt occaſum hunc incipere poſt autumnale æquinoctiũ ferè ſeſquimenſe in noſtris regionibus; cum enim Virgiliæ ſint in Tauro, neceſſe eſt occidente Tauro initio dixi, vt Sol ſit in oppoſito ſigno, videlicet in Scorpione; in quo aſteriſmo Sol reperitur poſt prædictum æquinoctium vno ferè menſe cum dimidio. de hac re plura Plinius lib. 18. cap. 31. 336

Ex Sectione 15.

NVm. 1. *(Cur linea ab angulo ad angulum ducta, ſola ex omnibus, quæ figuras rectilineas bifariam ſecant, diameter vocata eſt? An quod diameter, vt nomen ipſum deſignat, duas in partes figuram æquè dimetiendo diuidit, nihil dimenſæ figuræ deſtruens? igitur hæc, quæ per commiſſuras, hoc eſt, per angulos figuram diuidit, appellanda eſt diameter, quoniam hæc* 337

figuram non destruit, quamuis diuidat. quemadmodum faciunt, qui vasa militaria partiuntur. At cæteræ lineæ, quæ per lineas compositam figuram secant, eam corrumpunt: committitur enim rectilinea figura in angulis, vel secundum angulos) Vt rectè problema hoc percipiamus, proponenda est figura rectilinea, & vna ex ijs, quæ parallelogramma dicuntur, vt sunt Quadratum, Quadrilaterum, Rhombus, Rhomboides, cuiusmodi est præsens, aliter verba Arist. illi non semper quadrarent, quia illarum diameter illas semper bifariam non secaret. quemadmodum videre est in trapezio. & pentagono etiam æquilatero. Quærit igitur, cur ex omnibus lineis, quæ quadrilaterum A B C D, bifariam diuidunt, quales sunt E F, G H, & D B. sola D B, quæ ab angulo ad angulum



ducta est, mœruit appellari diameter. Respondet autem, eam fortè appellationem hanc præ cæteris inde promeruisse, quòd, quamuis aliæ omnes æquè parallelogrammum dimetiantur, sola tamen ipsa D B, ipsum non destruit, nec scindit, cùm ei nouam aliquam diuisionem non inferat, sed id per angulos secet, vbi prius laterum commissuræ erãt: reliquæ verò omnes nouas figuræ sectiones inferunt, cùm eius latera in punctis E, F, G, H, diuidãt, vbi nulla prius erat diuisio; quapropter ipsam quodammodo destruunt, atq; corrumpunt. Aduertè vulgatam versionem latinam hanc *(Angulis enim constant, quæ rectis lineis continentur)* malè græco textui συγκειται γαρ τὸ ευθυγραμμον κατὰ τας γωνίας, respondere, qui sic latinè reddendus est: componitur enim rectilineum iuxta angulos; quæ interpretatio vera est, quia anguli sunt laterum commissuræ, vt dictum est.

338 Eadem sect. num. 2. *(Cur diameter ita est appellata? Vtrum quoniam sola bipartitò figuram diuidat? An quod sola figuram secat per partes, siue membra, quibus inflexa coarctatur, cùm cæteræ per latera diuidant?)* præsentis problematis expositio petatur ex præcedentis expositione.

339 In problemate 3. *(Cur homines omnes tam Græci, quàm Barbari ad decem vsq; numerare consueuere, &c. Vtrum quod denarius numerus perfectus sit: continet enim omnia numerorum genera, vt par, impar, quadratum, quadrantale, longum, planum, primum, compositum)* Cur omnes nationes miro quodam consensu suos numeros in denas, veluti in gradus quosdam diuidant, Aristoteles causam indagaturus, respondet primò id fortè accidisse ob denarij numeri perfectionem: cuius perfectionis hoc est indicium, quod denarius contineat omnes numerorum species. quæ quidem omnes numerorum species in definitionibus 7. Elem. exponuntur, quas consulere debes. in denario numero contineri numeros pares, ac impares, per se patet. continetur etiam in eo quadratus numerus, imò duo quadrati numeri, nam, & quaternarius est numerus quadratus, quippe qui ex ductu binarij in binarium producatur: item nouenarius est quadratus, quippe qui ex multiplicatione ternarij in ternarium gignitur. Porrò pro quadrantali numero intelligendus est numerus cubus, erat .n. quadrãtal apud Romanos vas cubicæ figuræ: imò in græco textu voci huic quadrantali, respondet κυβος, idest, cubus. vnde apud latinos

tinos quadrantal pro cubo solet vsurpari. in denario autem cõtinetur etiam hic numerus, est enim octonarius numerus cubus, fit enim ex binario ter in se ipsum multiplicato, hoc modo; duo bis faciunt quatuor: rursus duo quater faciunt octo; quem ex definitione numeri cubi, constat esse cubum. qua ratione deinde reliqui numeri, longus, planus, primus, compositus, in denario existant, facilè est cognoscere, dummodo eorum definitiones teneantur, quæ initio 7. Elem. traduntur.

Ibidem *(An quod denarius fons, atq; principium est, quippe qui ex vno, duobus, tribus, & quatuor constet)* Aliam denarij dignitatem assignat, quam ex Plutarco lib. 1. cap. 3. de Placitis Philosophorum, optimè possumus intelligere: vbi sic ait: Pythagorei aiebant denarium esse Naturam, quoniam omnes gentes vsq; ad decem natura duce numerabant. tum etiam, quia ex quaternario constabat, idest, ex his quatuor numeris 1. 2. 3. 4. qui simul additi faciunt decem: quaternarium enim Pythagorei multis de causis, quas apud Petrum Bungum de mysterijs numerorum videre poteris, adeò extollebant, vt dicerent ex quaternario naturalia, omnia constare, vt quaternitati omnia accepta referrent. vnde etiam per ipsum conceptis his versibus iurare solebant, 340

Iuro per omnipotentem animæ qui Tetrada nostræ
Perpetuos fontes naturæ infudit habentem.

Præcipua verò causa, cur tantopere Pythagorei quaternitatem celebrarint, refertur à Marsilio Ficino cap. 24. compendij in Tymeum, his verbis: ex quatuor elementis, geometrica, & harmonica ratione coniunctis inuicem, vniuersum Mundum compositum Pythagorei omnes existimant: consonantiam horum in cœlo semper esse perfectam, sub cœlo autem aliquando dissonantem. volebant ergò totum mundum, tam æthereum, quàm elementarem, constare ex quatuor elementis; & ideò ex quaternario omnia constare dicebant. hac de causa Pythagorei in musicis consonantijs, vltra quaternarium progredi vetabant; hoc est nullam admittebant consonantiam, quæ numeris quaternario contẽtis non exprimeretur, idcircò supra quadruplam non ascendebant. Verùm inter alias quaternitatis dignitates hanc maximi faciebant, quod denarius ex ipsa, vti modo dictum est, componeretur; cuius excellentiam in ipsum proinde denarium transfundebant, dicebantque denarium esse numerum perfectum, & aliorum numerorum fontem, atque principium. quemadmodum natura ipsa quaternario cõstans, erat omnium rerum origo. Ex quibus manifestum est Arist. Problema hoc, atq; eius solutionem ex Pythagoreorum philosophia accepisse.

Ibidem *(An quia corpora, quæ feruntur numero nouenario continentur)* Puto 341
hæc nouem corpora, quæ mouentur, esse cœlos, primum scilicet Mobile, Firmamentum, & septem Planetarum orbes: quibus si addas sphæram elementarem, habebis denarium corporum perfectissimum, ex quo tota Mundi machina componitur.

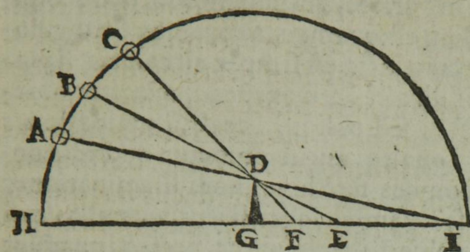
Ibidem *(An quod decem proportionibus, quatuor cubales numeri consumuntur, è quibus numeris vniuersum constare Pythagoreis placet?)* Aliam denarij 342
perfectionem affert, quam ex 8. 9. Elem. comprobare, atq; intelligere possumus. est autem 8. 9. Elem. propositio hæc: si decem numeri in eadem proportione

portione progrediantur ab vnitate incipientes, erunt ex illis quatuor cubi, v.g. in serie duplæ proportionis progrediantur hi decem termini: 1. 2. 4. 8. 16. 32. 64. 128. 256. 512. ex his decem numeris sunt quatuor cubi, nimirum hi 1. 8. 64. 512. numerus cubus est, qui fit ex tribus æqualibus numeris in se multiplicatis. sic vnitas est cubus, quia fit ex vnitatibus tribus in se ductis, nam 1. in 1. facit 1. & rursus istud 1. in 1. facit 1. sic etiam 8. est cubus, quia fit ex tribus his numeris æqualibus 2. 2. 2. inuicem ductis hoc modo, 2. in 2 facit 4. rursus 4. in 2. facit 8. qui est cubus. sic 64. fit ex tribus hisce 4. 4. 4. pariter. 512. fit ex tribus his 8. 8. 8. estq; propterea cubus. similiter si alia progressio instituatur vsque ad decem terminos, erunt in ea quatuor cubi, eodem ordine, quo in superiori progressione, idest primo loco, 4. 7. & 10. v.g. sit tripla progressio hæc 1. 3. 9. 27. 81. 243. 729. 2182. 6546. 19638. quatuor cubi erunt hi 1. 27. 729. 19638. quorum latera cubica, sunt hi numeri 1. 3. 9. 27.

Postquam huius loci explicationem ex allegata Euildiana demonstratione attulissem, incidi in Petri Apponensis horum problematum commentaria, qui aliam à se confictam expositionem affert, aitq; se per quatuor integros annos laborasse, antequam eam inuenire, locumq; hunc intelligere posset. est autem hæc; Denarius componitur ex quaternario, idest ex quatuor primis numeris cubis, scilicet 1. 9. 27. 64. qui sunt cubi, & simul additi constituunt decem denas, idest cētum. quæ cum nulli Mathematicæ demonstrationi innitatur, nec vniuersalis sit, ex se apparet, quàm sit commētitia, & ab Arist. mente aliena. Enimuerò me antea ipsius commentarijs caruisse gauisus sum, quibus nisi caruissem, veritate ipsa caruissem, acquieuissem enim illius fictioni, quæ vtcunq; videtur quadrare, hocq; pacto veritatis inquirendæ occasio sublata fuisset.

343 Ibidem *(An quod omnes homines digitis decem lege naturali creantur? itaque sui numeri quasi calculos adipiscentes hac eadem multitudine, cætera quoq; numerant)* hæc Arist. ratio confirmatur ex recentiorum relationibus de populis Brasiliæ, qui cum per summam barbariem, in omni rerum ignoratione versarentur, ex digitis tamen, vtcunq; numerabant. cumq; vellent significare quinque dicebant, manum vnam: cum verò decem dicebant, manus duas: cum viginti dicebant, manus, & pedes. & similiter in alijs. non tamen hac ratione longè progrediebantur.

344 In 4. problema. quoniam textus huius problematis, tam apud græcos, quàm latinos mendosus apparet, eum propterea per sequentem paraphrasim exponam, qua & intelligi, & restitui etiam poterit. Quæstio autem est de inæquali incremento, ac decremento vmbrarum Solis, quæ propriè de vmbris in plano horizontali proiectis, quas rectas vmbras appellant intelligenda est: hæ enim inæqualiter crescunt, & decrescunt, si quidem mane plurimum, postea parum, tandem nihil ferè circa meridiem minuuntur, positis tamen æqualibus temporibus. Quærit igitur Arist. cur cum Sol eodem vigore feratur, non idem tamen incrementum, decrementumuè vmbrarum exultet? pro cuius intelligentia, ac solutione inspicienda est figura sequens: in qua semicirculus, siue arcus A B C, sit is, per quem Sol incedit, dum eleuatur supra horizontem H I; & quia Sol vniformiter scandit hunc arcum, sint



sint duo arcus æquales A B, B C. in plano autem horizontis erectum sit corpus G D, quod à Sole conspiciatur, siue illuminetur. sitq; primum Sol in A. radius ipsius per verticem D, transiliens erit A D I; vmbra verò erit G I. Sole deinde in B, existente, erit radius B D E, & vmbra G E. Sole tandem in C. radioq; C D F. vmbra erit G F. Dicit ergò Arist. quod cum anguli A D B, B D C, sint ex æqualibus arcubus A B, B C. ad centrum D, constituti, erunt æquales, quare erunt etiam æquales alij duo anguli illis ad verticem oppositi, per 15. primi, qui sunt contenti in triangulo G D I. quod triãgulum fit à radio primo D I, re conspecta à Sole G D, & vmbra G I. anguli inquam F D E, E D I, qui sunt ad verticem prædictis angulis, erunt, & ipsi æquales inuicem.

Supponit præterea pro certo radium D I, qui cæteris longius prolabitur, esse maiorem propinquiore D E. ipsumq; D E, maiorem esse reliquo radio D F. oportet autem radiũ B E, terminari in puncto E, quod sit citra radium D I. & radium D F, desinere in F, citra radium D E, aliter sequitur lineam rectam B E, vel C F, secare lineam recta A I, in pluribus punctis, quàm vno D. quod est impossibile. cùm ergò totus angulus F D I, diuidatur à linea D E, in duos angulos æquales F D E, E D I. sitq; latus D I, maius latere D F. erit ex scholio 19. primi Elemen. linea E I, maior, quam F E, quæ sunt duæ inæquales vmbræ, quæ tamen respondent æqualibus arcubus A B, B C. similiter vmbra F E, maior esse probaretur sequenti qualibet vmbra, quæ tamen ex arcu æquali procederet. & sic deinceps vsquequò Sol esset in meridie, vbi vmbra esset omnium minima.

Atque ex his patet, cur quamuis Sol vniformiter in cœlo moueatur, vmbrarum tamen incrementa, sint disparia, nec vniformia. eadem intelligenda sunt de vmbrarum decrementis promeridianis Sole ad occasum labente: tunc enim, vt ille cecinit.

Maioresq; cadunt altis de montibus vmbræ.

Aduerte verba illa (*Angulus D E, maior, quam E F, angulo D G, est*) esse mendosa, etiam in græco textu; vnde, & malè in latinum translata: neq; in græco est vox, angulus: aliter Arist. quæstioni non satisfaceret. quare dicendum, & interpretandum videtur, quemadmodum à me factum est.

In 5. problema. Difficile admodum est problema istud, & cuius solutionem nullus veterum, quod sciam, perfectè attigit: quamuis Vitellio nu. 39. lib. 2. hoc idem proponat, ac soluere contendat: Verùm nec Arist. nec Vitellio intellectui satisfaciunt mathematico: probabilia tamen afferunt. optimè hac de re Maurolicus, in suis Posthumis, nuper editis Photismis, & Keplerus, in paralip. ad Vitell. Sensum Arist. ac textum pariter per paraphrasim exponam, ita tamen, vt eius textus ex hac paraphrasi omninò clarus euadat. Quærit igitur; cur lumen Solis ingrediens per quadrangularia, seu triangularia foramina, vel etiam per rimulas, cùm postea recipiatur in plano satis 345

no ſatis ab illo foramine remoto, vt in pariete, vel pauimento, non recipitur in eadem figura, per quam ingreſſum eſt; quamuis.n. foramen ſit angulo-ſum, illuminatio tamen in oppoſito plano facta eſt ſemper circularis, ſi planum ſit ſatis remotum, & radio Solis directè, ſeu perpendiculariter obiectum: ſi enim non ſit perpendiculariter, ſed obliquè, tunc illuminationes apparent non omninò circulares, ſed ouales; quemadmodum quotidie accidere videmus in pauimentis, vbi omnes ferè huiuſmodi illuminationes ellipſes ſunt, quamuis Sol per anguloſa foramina ingrediatur. quæ ellipſes ſi in plano Solis radio perpēdiculariter obiecto recipiantur, perfecti euadunt orbes. hoc etiam, inquit Ariſt. in cratibus patet; crates enim illæ habebant foramina anguloſa, atque oblonga, fiunt enim crates ex virgis decuſſatis, quorum foramina ſunt quadrilatera, per quæ Sol ingrediens, non tamen recipit anguloſam figuram, ſed in debita remotione rotundatur. Reſpondet propoſitæ quæſtioni dicens; radijs Solis fortè illud accidere, quod & radijs viſualibus, qui ab oculo ad rem conſpectam producuntur: ij enim in turbinis, ſeu coni figuram aguntur, cuius apex eſt in oculo, baſis autem eſt in re viſa: & quamuis res viſa ſit anguloſa, vt triangula, vel quadrangula, tamen ſi à longè conſpiciatur, circularis apparet; vnde & figura viſualium radiorum, quæ in proximum obiectum incidens baſim anguloſam, remoto, quantum ſatis eſt, obiecto, baſim habebit orbicularem. eodem igitur modo de Solis radijs exiſtimare debemus: qui quamuis per anguloſa foramina intrent, tamen, ſi in remoto obiecto recipiantur, figuram circularem ſortientur: quod ſi non ſatis remoto plano occurrant, anguloſam etiam figuram pro foraminis qualitate efficient: & quidem eo foramini ſimiliorem, quo ei propior erit coni luminoſi baſis. vel aliter etiam reſpondēdum eſt, hoc modo; figura Solis, quæ orbicularis eſt, vndique lineis rectis, ſeu radijs, quos emittit, circundata eſt, qui radij cum intrent per foramina lineis quoq; rectis contenta, accidunt lateribus figuræ foraminis, & propterea cum rectæ lineæ lineis rectis applicentur, deberent hi radij in figuram rectilineam conformari; quod & faciunt, vt patet in cratium feneſtellis, vbi ſi radij poſt ingreſſum ſtatim in plano quopiam recipiantur, figuram efficiunt feneſtellæ ſimilem. quod ſi in plano, ſatis remoto, deſinant, non amplius anguloſam, ſed circularem illuminationem efficient. Cuius cauſa eſt, quia, vt initio dixi, eodem modo lumen, ſeu radij Solis producuntur, quo etiam radij viſuales, quod inde patere poteſt, quia perſpectiui eadem de vtriſq; & ſupponunt, & oſtendunt. quemadmodum igitur quando oculi noſtri aſpectus ad figuram rectilineam, & anguloſam, quæ propinqua ſit directus, eam anguloſam iudicat, vt re vera eſt, quam deinde longè ſemotam oualem, aut circularem exiſtimat; propterea quod radij viſuales ad extremitates laterum figuræ, ſiue angulos ipſius protenſi euaneſcunt, quia imbecilli admodum ſunt; ſunt autem imbecilli, quia, cū tendant ad angulos, quæ minimæ partes ſunt obiecti, & quidem longè ſemoti, fit, vt ij anguli ſub angulo adeò paruo ad oculum veniant, vt ſub eo viſio fieri nequeat; idcircò cùm anguli cerni nequeant, obiectum ſub circulari figura apparebit. ſed quantum lateris recti viſi in turbine viſuali continetur, ac ſub angulo viſioni idoneo ad oculum defertur, id tantum in viſum agere poteſt. Reliquum, quod eſt in angulis

gulis

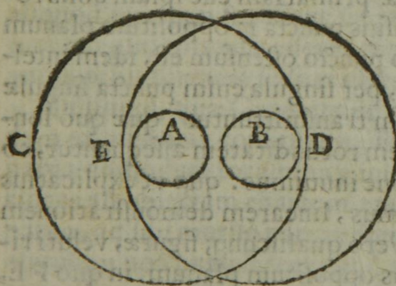
gulis ob dictam rationem non potest, quia radij visuales, vt dictum est, indiscreti sunt, & confusi. neq; hoc mirum, cùm multa videre nullo pacto possimus, quamuis nostro attingantur aspectu, vt ea, quæ sunt in tenebris, cui simile accidit, cum quadratum à longè visum videtur habere plurimos angulos; atq; adeò ad rotunditatem, si remoueatur adhuc, accedere, vt etiam circulus videatur. Cùm enim, vt supra dixi, aspectus in turbinis modum procedat quoties figura conspecta vlterius seposita est, radij visuales, qui ad angulos tendunt, quoniam & imbecilli, & pauci sunt, ob dictam causam rem assequi nequeunt: qui autem in mediam partem concurrunt, hi persistere possunt, vtpotè, conferti, & validi: ergò cum figura propè est, anguli quoq; aspici possunt, aucta distantia non possunt. hac etiam de causa linea circularis valdè distans, & in situ, quo conuexum ad oculum rectà vergat: & in Luna die octauo, quando dimidia est linea illa, quæ illuminatam partem à non illuminata diuidit, recta videtur, quamuis circularis sit, est enim in sphærico corpore designata. quando enim circunferentia propè est, visus discernere valet quanto pars altera, parte altera, sit propior; vnde rotunditas apparet: at cùm procul abest rectè sentire nequit, sed æqualem partium situm cernere sibi videtur, eamq; propterea rectam iudicat. hæc igitur, quæ accidere visui certum est, eadem similiter radijs Solis conuenire par est credere. ex quibus iam patere potest, cur lumen Solis per quadrilateras figuras profluens illuminationem rotundam reddat.

De Lucis Figuratione.

ATq; hæc est solutio admirandi huius effectus ab Arist. allata, quæ quoniam non paucas habet difficultates, aliam ex Maurolyco desumptam, quæ satis demonstratiua est, afferam.

Primò igitur illud Perspectiuus principium statuendum est, ex quolibet corporis lucidi puncto, ad quodlibet medij punctum, lumen rectis lineis quoquouersus emicare, ita vt lumen à quouis puncto lucidi, tanquam à centro circumquaq; effusum in modum sphæræ diffundatur.

Secundò, quò magis duorum vicinorum circulorum peripheriæ augentur, eò magis ad vnius circuli similitudinem accedere; vt in hac figura cernere licet, vbi sunt primò duo parui circuli circa centra A, & B, descripti, quorum circunferentiæ crescant vsq; ad circunferentias C D, & E F, quo incremento posito, statim vel ad sensum manifestum est, has duas maiores peripherias, magis referre vnius circuli similitudinem, quàm referant duo parui circelli. quod si essent tres circelli, qui augerentur, magis adhuc vnicum circulum imitarentur; sicq; deinceps, quò plures eò perfectius: & quò magis



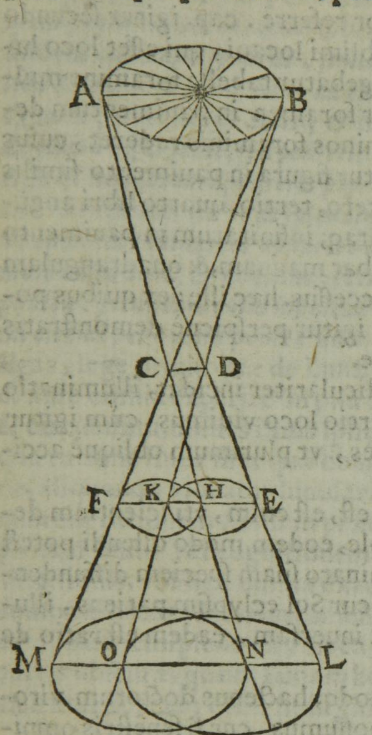
etiam augentur eò perfectius. proptereaq; poterunt aliquando exactè circulum quò ad sensum imitari. quod de circulis dictum est, intelligi etiam debet de omnibus alijs figuris eiusdem speciei, vt de duabus ellipsibus, aut de duobus triangulis, &c.

Tertiò, lumen Solis per foramen tam exiguũ, quod sit instar puncti transmissum, figurã Solis rotundam videlicet, quamuis conuersam referre; quod hac descriptione patefiet. sit Sol vbi A B, foramen instar puncti vbi E. illuminatio, in planum radio Solis perpendiculariter obiectum, sit C I D. aio eam esse instar Solis rotundam, inuersam tamen. nam si ab omnibus punctis solaris peripheriæ radij per vnicum punctum E, rectà transferantur ad planum rectà obiectum, vbi C D, conflabunt duas conicas superficies A E B, C E D, bases habentes circulos A B, C D, verticem verò eundem E. Cùm igitur illuminatio C D, sit veluti sectio luminosi coni C E D, quæ perpendiculariter eum secat, ex Apollonij conicis circulus erit, ac proinde Solis figuram imitabitur. erit tamen inuersa, quia cum, vt dictum est in prima prænotatione, radij rectis lineis ferantur, punctum A, sinistrum, representabitur in D, parte dextra. B, verò dexterum apparebit in C, parte sinistra, & H, in anteriore parte Solis, feretur in I, punctum illuminationis posterius: atq; eodem modo reliqua puncta in contrarias partes transferentur. Quod si planum terminans conum radiosum non illi sit perpendiculare, sed obliquum, vti est G F, sectionem faciet ellipticam ex eodem Apollonio, ideoq; Solis il luminatio, quod plurimùm accidit, oualis apparet. Quod dictum est de Solis illuminatione, intelligi etiam debet de alijs quibusuis lucidis, vel coloratis luce perfusis, quæ suas species emittunt, cuiusuis sint figuræ, eodem enim modo ostendemus eorum illuminationes, seu species debere figuram ipsorum primitiuam referre, quamuis inuersam.



Quartò, dico, Causam huius apparentiæ primariam esse ipsam Solis rotunditatem, quæ per singula foraminis cuiusuis puncta in oppositum planum se se transfundit. quod enim nuper de vnico puncto ostensum est, idem intelligendum est de singulis foraminis punctis, per singula enim puncta singulæ illuminationes rotundæ in aduersum planum transmittuntur, quæ quò longius à foramine processerint, eò perfectiorem rotunditatem assequentur, ob eam causam, quàm in secunda prænotatione innuimus. quæ vt explicatius tractentur, neuè in hac Solis luce cæcutiamus, linearem demonstrationem afferemus. sit solare corpus A B, foramen verò qualiscunq; figuræ, veluti rimula C D, per quam Solis splendor illapsus oppositum planum, in quo F E, collustret. iam ex infinitis punctis rimulæ C D, satis erit extrema duo C, D, consi-

considerare. per punctum igitur D, ducantur radij A D E, B D K. per punctum verò C, ducantur alij A C H, B C F, qui cùm ab extremitatibus Solis profluant, reliquos omnes radios intra se continebunt. ex tertia igitur prænotatione per punctum C, procedit rotunda illuminatio, cuius diameter F H, similiter per punctum D, illuminatio rotunda emanat, cuius diameter K E, & pariter ex omnibus alijs rimulæ punctis rotundi splendores in superficiem, vbi F E, transmittuntur. Iam dicimus has duas illuminationes ex prænotatis secundo loco, quàm longius planum F E, à foramine destiterit, vt si esset in L M, ad vnius circuli rotunditatem magis accedere, vt apparet in plano L M, vbi maiores factæ sunt illuminationes, & ideò magis ad vnam circularem accedunt. manifestũ est enim, quò longius radij C F, C H, producti fuerint, eò maiorem fore diametrũ illuminationis F H. euadet enim L O, & similiter ex productione radiorum D K, D E, diameter alterius illuminationis K E, augebitur, & fiet N M. & consequenter duæ ipsarum peripheriæ simul maiores fient, ac proinde ad vnius circuli similitudinem ex secũda notatione peruenient. & quamuis ex radiorum productione augeantur non solum prædictæ diametri illuminationum, sed etiam earum differentiæ F K, & H E; hæ tamen differentiæ respectu illorum nihil, quod sensibile sit augentur; quod inde oritur, quia angulus F C H, maior est angulo F B K, per 16. primi Elem. & ideò crura F C, H C, magis dilatata sunt quàm crura F B, K B, & ideò si producantur, multò magis crescit F H, dum euadit M N, quàm F K, dum euadit M O. eodem modo magis crescit K E, dum fit O L, quàm H E, dum fit K L. quare ex secunda notatione earum peripheriæ ad vnius orbis figuram tandem concurrere videbuntur. multò autem euidentius ad rotunditatem accederent, si tertia illuminatio per tertium aliquod punctum transiens, sic perueniret; & quo plures, eò etiam perfectius, omnes enim rotundæ essent, & ex radiorum processu augerentur, atque ad vnius orbis formam se se reciperent.



Hæ porrò, quæ Geometricè comprobata sunt, libet etiam iucunda quadam experientia confirmare; fiant igitur in fenestra quapiam duo, vel tria parua admodum foramina, inuicem proxima, per quæ totidem illuminationes ad obiectam chartam transferantur, hæ admota foramini chartæ paruæ, ac sibi mutuò parum incumbentes apparebunt, & proinde vnicum circulum non præseferent; quò autem longius charta remouebitur, eò maiores fient, ac sibi mutuò magis incumbentes, ac idcircò in vnum ferè cir-

culum coaleſcent. nunquam tamen ad geometricam rotunditatem perue-nient, quamuis illam ſenſui obijciant.

Aliter Ioannes Keplerus totam hanc demonſtrationem inſtituit, quem tu in ſuis ad Vitellionem Paralipom. conſule. eius tantum experientiam non iniucundam, qua iſtud probat, non grauabor referre. cap. igitur ſecundo de Figuratione lucis hæc habet: librum in ſublimi locaui, qui eſſet loco lucentis corporis, hunc inter & pauimentum figebatur tabella foramine multangulo. filum deinde ex vno libri angulo per foramen in pauimentum demiſſum, ita incidebat in pauimento, vt terminos foraminis raderet, cuius veſtigia creta imitabar; qua ratione creabatur figura in pauimento ſimilis foramini. Idem accidebat, annexo filo ex altero, tertio, quarto libri angulo, adeoq; ex infinitis marginum punctis. Itaq; infinitarum in pauimento figurarum foraminis exilium ſeries adumbrabat magnam, & quadrangulam libri figuram. hic primus eſt in hoc labore ſucceſſus. hæc ille; ex quibus poſtea ſuam demonſtrationem adornauit. His igitur perſpicuè demonſtratis facilè erit nonnulla corollaria inde contexere.

Primum, ſi ad planum F E, radius perpendiculariter incidat, illuminatio erit circulus, ſi verò obliquè ellipſis, vt in tertio loco vidimus. cùm igitur pauimentis, ac parietibus hæ illuminationes, vt plurimum obliquè accidant, ideò ferè ſemper ouales apparent.

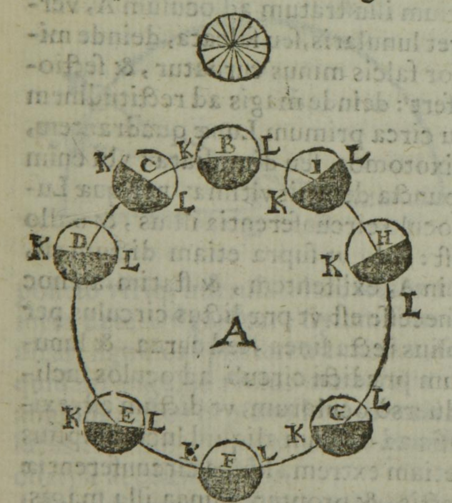
Secundum, quod quidem magni momenti eſt, eſt enim, vti ſcientiam decet, vniuerſale, quod enim oſtenſum eſt de Sole, eodem modo oſtendi poteſt de quouis lucido, & de quouis corpore illuminato ſuam ſpeciem diffundente. ſimili enim modo demonſtrare poſſumus cur Sol eclypſim patiens, illuminationem pariter eclypſatam efficiat, & inuerſam. eadem eſt ratio de Lunæ illuminationibus.

Tertium, & quidem ſcitu digniſſimum quodq; hactenus doctorum virorum ingenia latuit, rationem reddere hinc poſſumus, cur ſi feneſtris omnibus obſeratis, conclaue obſcurum reddatur, tenui tantùm relicto foramine, per quod externo lumini aditus patent, formæ externarum rerum propriæ, quamuis inuerſæ, in oppoſito plano, appareant. eadem ſcilicet de cauſa, qua & Solis imago propria, quoniã videlicet per ſingula foraminis puncta, vt tertio loco patuit, vnaquæq; res, ſeu lucida, ſeu illuminata tantùm ſit, per ſingula foraminis puncta, ſingulas proprias emittit imagines, quæ omnes poſtea in vnam ex iuſta diſtantia coaleſcunt. atq; eadem ratione inuertuntur. ob quam etiam rationem ſolares maculæ in Solis ſplendoribus, non eodem ſitu quem in Solis diſco obtinent, ſed inuerſo ſpectantur. atque hæc pro inſtituto dicta ſufficiant.

346 In 6. Problema. quoniam vulgata interpretatio videtur mendoſa, cum in multis textui græco non conſentiat, eam ſic emendatam accipe (*Cur Luna ſphærica exiſtente, rectam cum ſemiplena eſt, cernimus? An quoniam eodem in plano aſpectus noſter verſatur, vt circuli ambitus, quem Lunæ Sol ingruens facit, quod cùm accidit, Sol recta linea videtur; cum enim quid ſuum aſpectum ſphæræ admouerit, orbem videre neceſſe ſit; Luna autem ſphærica ſit, eamq; Sol aſpiciat; orbis profectò id eſſe debet, quod à Sole efficitur. Hic ergò cum è regione ſe nobis præbet, totus videtur, & ſic plenilunium apparet. cùm autem mutatur propter*

Solis

Solis discessum peripheria eius aspici potest, ita vt recta appareat. altera verò pars circularis, quoniam ex aduersò nostri aspectus hemisphærium est; talis verò apparet semicirculus. semper enim Luna aspectui nostro opposita est, sed quando Sol incubuerit, non videtur, & repletur post diem octauum secundum dimidium; quoniam paulatim Sol euadens, orbem nobis facit inclinatiorem; ita verò circulus ad oculum nostrum dispositus, similis videtur sectioni conicæ. lunaris verò apparet iam Sole amoto; cùm enim ad extrema puncta peruenerit, iuxta quæ dimidiata apparet, circulus fit Solis, & Solis circunferentia videtur; non enim amplius in directum visui iacet, sed præterit. quo facto, & per eadem puncta ducto circulo, necesse est lunularem apparere: pars enim aliqua circuli statim aspectui patet, priori è contra existente, ita vt de splendido resecetur. tum etiam extrema manēt in eodem, vt oporteat lunularem apparere magis, & minus, secundum Solis motum. permoto enim Sole, & circulus, secundum quem conspicitur, reuertitur ad eadem puncta. secundum enim infinitas inclinationes accidit inclinari: si quidem maximi circuli per eadem puncta duci possunt infiniti.) Vt rectè textum hunc intelligas, lege prius, quæ de Lunæ illuminatione lib. 1. Post. tex. 30. dicta sunt. & ante omnia experire in pila aliqua lumini lucernæ, aut candelæ obiecta, & circumlata, omnes illius sphęræ illuminationes, vt ibi docui. videbis enim qua ratione linea illa, quæ confinium est partis illuminatæ, & partis obscuræ, aliquando videatur lunularis, aliquando oualis, aliquando recta linea, quorum rationem Arist. in præsenti problemate inquirit. lege præterea, si plenam huius rei cognitionem desideras, proposit. 74. 75. 76. 77. libri 4. Vitellionis, vbi hæc omnia exactè, & non leui brachio, vt hic fit ab Aristot. demonstrantur. Interim tamen huius loci explicationem hanc accipe. Cur cùm Luna semiplena est, linea illa, quæ terminus est partis illuminatæ, & partis obscuræ, quæq; Lunam bifariam diuidit, videtur linea recta, cùm tamen non sit; cùm enim sit in globosa superficie Lunæ, necessariò circularis est? vt autem rem hanc melius intelligamus, præsens figura illuminationis Lunæ inspicienda est: vbi oculus noster est in centro mundi A; vnde varias Lunæ illuminationes aspicit: è quibus octo tantum, in figura sunt depictæ: in quibus videre est Lunæ semper dimidium illud, siue hemisphærium, quod Solem aspicit, esse illuminatum, cuius terminus, siue basis est linea KL, estq; confinium illustratæ partis, & opacæ. quæ linea semper in Luna est circularis, cum sit in sphęrico corpore: quando tamen Luna videtur semiplena, vt quãdo est in D, vel in K. hæc linea KL, videtur recta. ratio huius est, quia existente Luna semiplena, circulus KDL,



qui est basis illuminationis solaris, est in eodem plano cum oculo A, siue in eadem rectitudine, vt apparet in figura, vbi, si linea KDL, sumatur loco

diametri

diametri prædicti circuli, & produci intelligatur versus oculum A, per ipsum transilit; quo in situ, si circulus oculo subijciatur, non planam ipsius superficiem, sed circunferentiam tantũ aspicit, sitq; vt non lineam curuam, sed rectam videre videatur, vt in præcedenti problemate diximus, & Perspectiui demonstrant, & Vitellio lib. 4. proposit. 5. & proposit. 50.

Quidquid porrò sphæram aspexerit, necessariò ita illam aspicit, vt quod de ipsa videt, sit orbiculare, cum ergò Sol Lunam aspiciat, siue illuminet, debet illuminatio illa esse orbicularis, hoc est habere orbicularem basim, vt in figura patet, in qua Sol aspiciens Lunam, quamuis in diuersis locis positam, eius tamen semper dimidium illustrat, cuius dimidij basis est circularis, representaturq; in lineis K B L, K C L, K D L, & cęteris similibus. quando igitur Luna est in tali positione, vt totus ille orbis illuminationis oculis nostris in A, positis obijciatur, totus vna cum tota illuminatione conspicitur, vt accidit, quando Luna est in F. tuncq; est opposita diametraliter Soli, estq; Plenilunium. Cùm autem Luna vetus mutatur in nouam, recedendo à Sole, vt quando transit à B, in C, tunc circũferentia K B L, prædicti orbis, quæ Luna in B, existente, videri non poterat, incipit videri quando fuerit in C. cernitur q; pars illius illuminationis circa punctum L, quæ videtur falcata; quæ pars recedente adhuc magis Luna à Sole, semper augetur, idest semper maior illuminationis pars cernitur: ita vt cùm fuerit in D, semiplena appareat, & linea K D L, quæ ibi orbicularis est, oculo in A, videtur rectà, ob causam superius dictam; tunc igitur lumen Lunæ ex vna parte videtur terminari linea recta, ex altera circulari, ita vt figura luminis sit semicirculus. Porrò Luna semper ex se oculis nostris opponitur, quamuis non semper cernatur, vt accidit in Nouilunio, quando scilicet Luna est infra Solem in B, quia cum Sol sit supra ipsam, illuminat hemisphærium eius superius, quod oculo in A, est auersum; & ideò videri nequit; postea paulatim recidendo à Sole, incipit hemisphærium illustratum ad oculum A, vergere, & ideo conspici, sicq; primo apparet lunularis, seu falcata, deinde minus, ac minus falcata, quia linea interior falcis minus curuatur, & sectionem conicam, quàm oualem dicunt, refert: deinde magis ad rectitudinem accedit, ita vt circa octauum diem, seu circa primum Lunæ quadrantem, linea illa videatur recta, Luna autem dixotomos, seu dimidiata; vbi enim circunferentia illuminationis Solis, ad puncta deuenit vltima, per quæ Luna bifariam diuiditur, apparet tantum oculo circunferentia illius, & nullo modo ipsum circuli planum, qui basis est: sed, vt supra etiam dictum est, planum eius productum secaret oculum in A, existentem, & statim ab hoc situ mutatur, & præterit. quod cùm fit, necesse est, vt prædictus circulus per summa puncta K L, designatus, non amplius recta linea, sed curua, & lunularis appareat, quia aliquo modo planum prædicti circuli ad oculos inclinatur, priori tamen circunferentia ex aduersò oculorum, vt dictum est, existente, atq; hoc modo ex inclinatione basis ad oculum aliquid lucis amplius resecatur, idest ab oculo cernitur. tum etiam extrema huius circunferentiæ in eodem persistunt, idest in eisdem punctis, & propterea linea illa magis, & minus incuruatur pro Solis remotione; ita vt tandem reuertatur ad eadem puncta. fieri enim potest, vt infinitas inclinationes suscipiat, si quidem

per

per eadem duo extrema puncta K, L, duci possunt infiniti circuli maximi. Atq; hæc est Aristotelis sententia, non sine ingrata tautologia, tandem vtcunq; expressa.

In 7. problema *(Cur Sol, & Luna plana esse videntur, cùm tamen sphærica sint? An, vt ea omnia, quorum quodnam plus, minusuè distet, incertum sit, æquè posita esse videntur? sic etiam res, quamuis vna, cùm plures tamen habeat partes, nisi varius color adsit, partes illæ omnes, ex æquo collocatas videri necesse est: quod autem ex æquo videtur, necessarium etiam est æquabile, ac planum apparere)* 347
Quæstionem hanc demonstratiuè pertractat Vitellio lib.4. proposit.65. Euclides etiam theor.25. optices. cæterùm textus satis clarus videtur: vbi autem ait *(nisi varius color adsit)* hoc ait, quia nonnulli colores sunt, qui faciunt, vt obiecta appareant prominentiora, & proinde propinquiora; tales sunt colores, qui præ cæteris lucidiores sunt: alij verò sunt, qui obiecta deprimunt, & proinde remouent; cuiusmodi sunt colores omnes tenebricosi. posito igitur in re visa eodem colore, partes illius ob magnam distantiam vidētur æqualiter à visu distare, & ideo res plana apparet. quia, quamuis distantiæ illæ partium ab oculo ab inuicem differant, tamen parum differunt, idcircò eas sensus iudicat æquales, sicq; æqualiter iudicamus distare partes remotissimæ sphæræ, quamuis pars illa, cui linea visualis perpendiculariter accidit, sit propinquior; siue illa, quæ est in medio hemiphærij visi: partes autem, quæ sunt circa basim dicti hemisphærij sint remotiores. reliqua ex se manifesta sunt.

In 8. problema *(Cur Sol oriens, atq; occidens vmbras efficit longas; efferens se, minores: obtinens cœli medium minimas? An quod oriens primo vmbram terræ æquidistantem reddit, ac infinitam penè protrahit, deinde longam, & postea minorem subinde? quia linea recta, quæ de superiori puncto elicitur, interius cadit. sit Gnomon A B. Sol, vbi C, & vbi D. radius igitur ex C, proficiscens, est C F, & exterius procedit, quàm radius D E. est autem vmbra B E, Sole sublimiori existente: vmbra verò B F, Sole humiliori. ergò quò Sol altior fuerit, eò minor vmbra erit, minimaq; tunc erit, cum Sol super caput nostrum versabitur)* 348



Problema præsens est idem cũ quarto huius sectionis: eadem igitur expositio vtriq; inseruiat. hoc solum addendum est, Gnomonem apud græcos inter cætera significare stylum solaris horologij: in quo sensu hoc loco ponitur. significat præterea amussim, seu normam, quæ nihil aliud est, quam quidam angulus rectus materialis: & quoniam stylus horologij figitur ad angulos rectos in plano horizontali, propterea ipse quoq; Gnomon appellatus est: imò pleriq; amussim quandam horologijs præsertim viatorijs, loco styli accommodant.

In 9. *(Cur vmbræ Lunæ maiores, quam Solis sunt cùm eodem proueniant perpendiculo? An quod Sol superior, quam Luna est? itaq; necesse est radium à superiore procedentem intus cadere. sit Gnomon A D, Luna B, Sol C, Lunæ radius B F.* 349

ergò

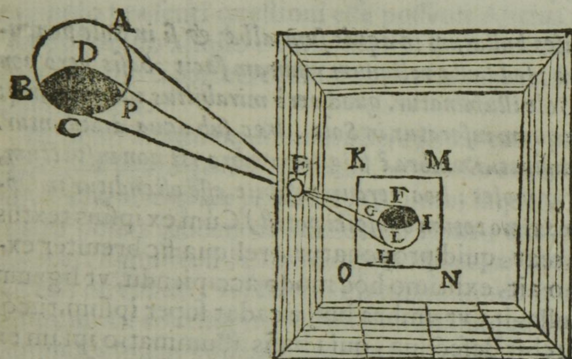
ergò vmbra Lunæ D F, Solis radius C E; vmbra igitur necessariò minor est, est enim D E.) de hac re vide Spheram P. Clauij, cap. de Ordine cœlorum, vnde huius textus expositionem in hunc modum licebit afferre. Quando igitur Arist. quærit, cur Luna maiores proijciat vmbras, qua Sol, debet supponere Solem, & Lunam esse in eadem altitudine supra horizontem, v. g. esse vtrunq; in eadem linea recta C D, ducta à centro mundi ad Solem; sic enim habebunt eandem ambo eleuationem supra horizontem G H, vt factum est in figura: aliter Sol etiam faciet vmbras Lunæ vmbris modo longiores, modo breuiores. cur igitur, inquit, existente vtroq; in eadem altitudine, siue in eadem recta C D. vmbræ lunares factæ à Gnomone D A, sunt vmbris solaribus longiores?

Respondet id fortè accidere, quia Sol multò remotior sit à centro mundi D, quàm Luna. vnde quamuis æquè supra horizontem sint eleuata, cum ambo sint in linea C D. tamen propter Lunæ propinquitatem ad centrum mundi, fit vt magnitudo styli D A, respectu Lunæ sit valdè sensibilis, quæ tamen collata cũ Sole à terra remotissimo nullius euadit sensibilitatis; idemq; est punctum D, ac punctum A. ex quo fit, vt radius Lunæ B F, cadat extra radium Solis C E: hincq; rursus necesse est vmbram Solis D E, minorem esse vmbra Lunæ D F. Quod si concipiamus Lunam magis à terris distantem, Soliq; propinquiorem, vt in puncto R, tunc amborum radij simul ferè coincident: sicq; æquales ferè vmbræ vtriusq; erunt.

Huius rei facilè experientiam facere poteris, si per quadrantem Solis altitudine notata, simul etiam ipsius vmbram ex quopiam magno Gnomone proiectam obseruaueris: deinde eadem Lunæ splendentis altitudine per calculum obseruata vmbram lunarem eiusdem Gnomonis cum vmbra solari contuleris: inuenies enim lunarem solari longiorem.

350 In 10. problem. *(Propter quid in Solis eclypsibus, si quis spectet per cribrum, aut per folium, veluti platani, vel alterius latifolij, vel per digitos altera manu super alteram coniungens splendores, qui in terra fiunt sunt lunulæ? An quod sicuti lux per foramen angulosum splendens, turbo, & conus fit: causa verò, quia duo efficiuntur coni, vnus à Sole ad foramen, & alter hinc ad terram, qui simul habẽt vertices. quando igitur sic se habet; & superiori parte circulari detrahitur, erunt è contrariò lucis lunulæ in terra; ex peripheria enim lunulari procedunt radij. quæ autem in digitis, aut cribris, veluti foramina fiunt, manifestius id faciunt, quàm magna foramina. A Luna autem hoc non fit, neq; ipsa deficiente, neq; crescente, neq; decrescente, quia splendores extremitatum eius non sunt manifesti, & certi. sed in medio potissimum splẽdet. lunula autem falcata exiguam habet latitudinem)* Vt rectè, atque non sine delectatione problema præsens intelligas, lege ea, quæ in additione ad problema 5. huius sectionis scripsimus de Figuratione lucis: deinde operæpretium erit audire, quid dicat Gemma Frisius in tractatu de Radij astronomici structura, cap. 18. vbi loquitur de Solis deliquij dimen-

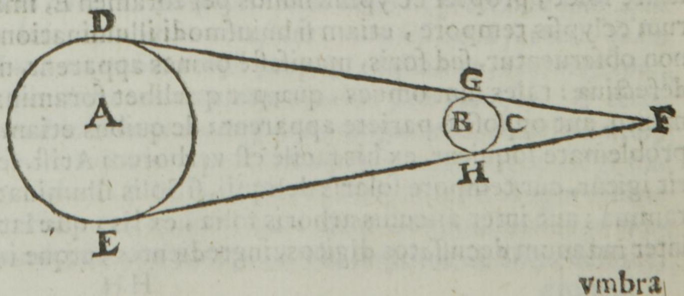
dimensione, his verbis, extat, inquit, alius modus dimetiẽdæ solaris eclypsis, omnium facillimus, ac certissimus, cuius nos admonuit Erasmus Reinoldus in comm. in Theoricas Peurbarhij. tempore igitur solaris defectus, intra parietes vspiam, clausis omnibus fenestris, admittatur Solis radius per angustum foramen rotundum; excipiaturq; radius hic in plana tabella; vbi certo quantum Sol defecerit ad vnguem, licet videre, absq; vlla intuitus molestia, ac tam perfectè, atque si in cœlo coram adesses) hæc ille, licet autem videre, quia illuminatio in tabella excepta, quæ alias solet esse circularis, erit tempore eclypsis ipsa pariter cum Sole defectiua, atq; instar falcatæ lunulæ. deinde subdit; verum hoc omninò scire necessarium est, contrario modo apparere defectum illum in tabula per radios Solis, quàm in cœlo contingit: hoc est, si in cœlo superior pars deliquium patiatur, in radijs apparebit inferior deficere, vt ratio exigit optica) hucusq; Gemma Frisius; ex quo etiam placuit accipere totius huius experiẽtiæ figuram, quam ipse cuiusdã eclypsis anni 1544. apponit. est autem hæc. in qua Sol deficiẽs est A B C. pars inferior B D P C, ipsa est lumine priuata; superior B A P D, splendens, quæ similis est falcatæ lunulæ. radij Solis ingrediũtur in cubiculum per foramen E. excipiunturq; in tabella K M N O, foramini, seu radio Solis perpẽdiculariter opposita: in qua propterea apparet Solis illuminatio, non vt alias circularis, sed manca, ac defectiua, lunulæ instar: estq; G H I L, quæ inuerso modo se habet, ac in cœlo, quemadmodum figura ostendit: cuius causa est, quia radij Solis A E, D E, C E, post foraminis ingressum commutantur, quia se mutuò secant, vnde qui superiores erant, fiunt inferiores intra foramen, & in tabella; sic radius A E, omnibus superior, post ingressum fit omnibus inferior; est enim E H, desinitq; in puncto H, omnium illuminationis infimo. reliqua autem pars circuli illuminationis G L I F, deficit, quia pars Solis B D P C, quæ ipsam illustrare solet, propter eclypsim nullos per foramen E, immittit radios. Verum eclypsis tempore, etiam si huiusmodi illuminationes intra cubiculum non obseruentur, sed foris, manifestè omnes apparent, non secus, ac ipse sol defectiuæ: tales sunt omnes, quæ per quælibet foramina, in quolibet pauimento, aut opposito pariete apparent: de quibus etiam Aristot. in præsenti problemate loquitur. ex his facilè est verborum Arist. sensum assequi. Quærit igitur, cur tempore solaris deliquij, si Solis illuminationes per cribri foramina, aut inter alicuius arboris folia, ex ijs, quæ lata habent folia, aut inter manuum decussatos digitos, ingredientes, atque in terra apparentes,



ſpectemus, eas falcatas, ac lunulatas, videamus; non autem, vt ſolemus, rotundas. Reſpondet, id fortè accidere, quia lux per foramen intrans, fit conus natura ſua, vt in 5. problemate præcedenti, explicatum eſt. & in præſenti figura conus lucis intrantis per foramen E, figuratur à lineis E F, E H, quibus ſimiles alias plurimas debemus concipere ab E, ad circularem baſim F G L I, quæ turbinem perfectum efficiunt. alius præterea conus eſt à foramine ad Solem, cuius baſis eſt A B C P, circulus Solis: & continetur ſub infinitis radijs, quorum duo ſunt A E, C E; vterq; autem habet verticem ad E, quia igitur plures radij ſuperioris coni deficiunt, ideò etiam in inferiori deficient: eritq; ſitus eorum inuerſus ob radiorum interſectionem ad punctum E, eritq; ſplendor in tabella apparens lunulatus, quia ex parte Solis pariter lunulata producitur. cætera ſatis ſunt per ſe clara.

Ex Sectione 16.

351 IN 1. problema *(Cur baſes bullarum in aquis ſunt albæ; & ſi in Sole ponantur, non faciunt vmbram; ſed bullæ reliquum vmbram facit, baſis verò non facit, ſed circulariter à Sole illuminatur. quod verò mirabilius eſt, quod neq; ſi quodpiam lignum in aquam inferatur in Sole, hæc ſub aqua diuiduntur. An non fit vmbra, ſed à Sole diſſipatur vmbra? ſi igitur vmbra eſt non inſpectum, & à Sole circulariter inſpicitur moles: hoc verò impoſſibile eſſe oſtenditur in Opticis. neq; enim minimum, à maximo totum conſpici poteſt)* Cùm ex ipſius textus verbis ſatis perſpicuè appareat, quid proponatur, reliqua ſic breuiter exponam. quod igitur de ligno ait, exiſtimo hoc modo accipiendũ, vt lignum illud in aqua ponatur ſub bulla, ita vt vmbra bullæ cadat ſuper ipſum, tũcq; vmbra illius ſimiliter apparebit defectiua, quia baſis illuminatio ipſam ex parte deſtruet. Reſpondet, An non fit vmbra, ſed à Sole vmbra fugatur? quæ verba ſubobſcura ſunt; neq; reſponſio videtur allata ad ſoluendum problema, ſed ad eum magis confirmandum. deinde ait: ſi igitur nihil aliud eſt vmbra, quam id, quod non aſpicitur à Sole, & à Sole tamen videamus illuminari totam bullæ baſim circulariter, neceſſe eſt totam etiam bullam vndiq; à Sole illuminari, & conſpici, quod tamen impoſſibile eſſe demonſtratur ab opticis: ipſi enim demonſtrant, nullum corpus, quantumuis minimum, totum poſſe circumſpici à quamuis maximo illuminante. quod quidem antiquitus demonſtrauit Ariſtarchus Samius in libello de diſtantijs Solis, & Lunæ: & poſtea Vitellio lib. 2. propoſ. 27. & ex figura præſenti facilè eſt id intelligere: ſi qua ſit Sol ſphæra A, illuminans ſphærulam B, extremi radij DF, EF.

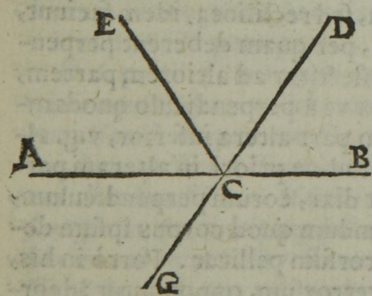


vmbra erit igitur G F H, ad partes C, Soli auersas. quas nunquam Sol, etiam si sphæra B, arenulæ vnius grano minor fuerit poterit illustrare. quæ quidem non soluunt quæstionem, sed eam difficiliorem reddunt. Quapropter non videtur Arist. voluisse hoc discutere, sed solum tanquam mirum quodam proponere. quod si quid mutire liceat, vbi tantus philosophus admirabundus obmutescit, dixerim propterea basim bullæ non adumbrari ab vmbra ipsius bullæ, quia cum bulla sit sphærica, & transparens, Solis lumen eam peruadit, atq; ex superficie concaua ad illius basim partim reflectitur, sicq; eam illuminat. quamuis enim sit diaphana, non tamen omninò transparens est, cum aqua sit aere crassior: bulla autem est ex aqua. superficiem autem bullæ concauam id efficere debere, patet ex concaua figura, quæ maximè reflexioni est apta.

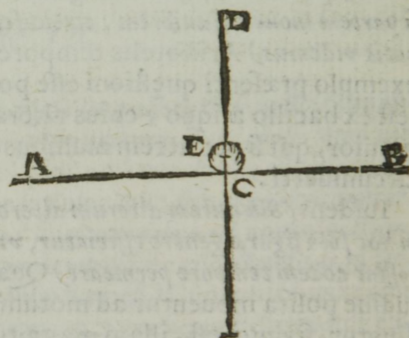
In 3. problem. *(Cur in magnitudinibus, quæ pondere sunt inæquali, accidit, vt* 352
si partem moueas læuiorem, circunferatur, quod iacitur; vt in talis fieri opplumbatis videmus) Aristotelis tempore tales tali opplumbati erant in vsu, qui exemplo præsenti quęstioni esse possent: Aptius nunc exemplum desumi potest ex bacillo aliquo, cuius altera extremitas sit cæteris partibus multò grauior, qui si per aerem manibus eiaculatur, solet, dum per aerem fertur, circumuerti.

Ibidem *(Sin autem alterum altero fertur cælerius, circulo ferri necesse est, cùm* 353
in hoc solo figuræ genere efficiatur, vt puncta eadem subalterna, lineas inæquales possint eodem tempore permeare) Quando, inquit, duo puncta in eadem magnitudine posita mouentur ad motum illius, & tamen non æqualiter progrediuntur, signum est, illam magnitudinem moueri circulariter, & proinde vel esse circulum, vel saltem circuli in modum conuerti; cum in solo orbiculari motu contingat, vt duo puncta inæqualiter à centro remota, possint inæquales lineas eodem tempore permeare, punctum enim, quod cẽtro propinquius est, breuiorem describit lineam, quod autem remotius, maiorem.

In 4. problem. satis esse existimo per paraphrasim præsens problema ex- 354
ponere, ex qua tamen, vbi opus fuerit, textus corrigatur. Cur ea, quæ in terram cadunt, atq; resiliunt angulos ad planitiem, faciunt similes vtraque ex parte, qua planum tetigerint? v. g. si corpus quodpiam cadat ex puncto D, per lineam D C, super planum A B, ex puncto C, vbi ceciderat, resilit per lineam C E, ita vt faciat duos angulos æquales vtrinque ad punctum. C, angulum scilicet incidentiæ D C B, & angulum reflexionis E C A? An quod omnia ista, natura quidem sua feruntur per rectam lineam, videmus enim grauia omnia deorsum rectà tendere; si autem aliquod impedimentum occurrat, vt fit, quando plano terræ occurrunt, tunc lineam illam, quam infra terram facerent eundemq; angulum, quem infra planũ facerent, supra faciunt, v. g. mobile per lineam D C, cadens, nisi obstitisset planum A B, tetendisset per lineam rectam



D C G, fecisſetq; propterea angulum A C G, infra planum, æqualem angulo D C B, quo ceciderat. cum igitur nequeat prædictum angulum infra planum conficere, par eſt, vt eum reſiliendo ſupra planum efficiat; propterea reſilit per lineam C E, quæ angulũ A C E, ſupra cum plano conſtituit æqualem angulo A C G, infra, & proinde æqualem etiã angulo incidentiæ D C B. Duobus porrò modis grauia ſuper terræ planitiem cadunt; aut enim perpendiculariter, & ſecundum mundi diametrum decidunt; aut obliquè, ſeu in latera. quæ igitur primo modo deſcendunt, ideſt perpendiculariter, ſeu quæ angulos rectos cum plano faciunt, ea etiam reſiliunt perpendiculariter, ſeu ad angulos rectos, & ideo neceſſariò per eandem lineam, qua deciderant, repercutiuntur; cuius cauſa eſſe poteſt, quia diameter ſcilicet mundi, per quam delapſa ſunt, ea bifariam diuidit, vt in figura, graue E, per D C, plano A B, perpendicularem deſcendat; quæ perpẽdicularis coincidit cum mundi diametrò, perpendicula enim omnia ad mundi centrum tendunt; graue igitur E, dum puncto C, alliditur, diuiditur bifariam, à diametro mundi D C: vnde & in æquilibrio conſtituitur, ita vt nulla ſit maior ratio, cur ad partem vnam, quàm ad alteram reſultet, & ideo conueniẽs eſt, ipſum per eandem lineam D C, reuerti; ſic enim faciet etiam angulos incidentiæ, & reflexionis æquales. quæ verò ſecundo modo decidunt, ideſt obliquè, & ſecundum latera: quoniam non ſecundum perpendiculum, ſed ex puncto extra perpendiculum poſito, planum feriunt, accidit, vt à puncto incidentiæ C, vt in priori figura, in contrariam partem repulſa reſultent; deſcenderant enim ex D, & in contrariam partem, ſcilicet ad E, prioris figuræ reflectuntur. quòd ſi huiuſmodi grauia ſint rotunda, facilius in contrarias partes exurgunt, propter ipſorum figuram motui, ac reſultationi aptiſſimam; ſiue moueantur, ita vt centrum eorum etiam locum permutet, ſiue ita vt quieſcat. quæ verò non ſunt rotunda, ſed rectilinea, idem faciunt, quoniam perpendiculum ipſorum, ideſt linea, per quam deberent perpendiculariter reſultare ob impulſum eliditur, & flectitur ad altiorem partem, vbi nimirum eſt linea C E, in priori figura, ita vt à perpendiculo quodammodo deflectantur. quemadmodum ij, quorum pars altera inferior, v.g. alterum crus abſcinditur, qui coguntur à rectitudine priori in alteram partem, vel etiam retrorſum cadere: quando, vt dixi, eorum perpendiculum, quod perpendiculariter eleuatum eſt, & ſecundum quod corpus ipſum deberet æquari, ſeu in æquilibrio conſtitui, antrorſum pellitur. Porrò in his, quæ ob grauitatem deſcendunt; deorſum, & retrorſum, opponuntur; deorſum enim eſt pars, quæ ad terram, anterior verò ea pars eſt, quæ ſurſum, ſeu retrorſum, vergit. quod igitur in his grauibus, ſiue rotundis, ſiue rectilineis eſt caſus ex vna parte, idem præſtat ex oppoſita parte latio, qua reſurgunt, ideſt ad angulos pares fit caſus, & latio: propterea neutra eorum ad rectum



angu-

angulum repercutiuntur, neq; secundum perpendicularem, quia perpendiculum eductum ex puncto casus diuidit ea bifariam. fieri autem nequit, vt ad idem punctũ C, plani A B. plura perpendicula erigantur ex 13.11. Elem. (vt in secunda figura, sola linea C D, perpendicularis esse potest ad idem punctum C,) quibus perpendiculis grauia diuidãtur bifariam, atq; in æquilibrio constituantur: quod tamen sequeretur, si linea reflexionis eorum, quæ obliquè cadunt, esset perpendicularis, ab hac enim diuiderentur bifariam, & præterea etiam ab alia, quæ perpendicularis verè est: & præterea etiam à priori linea incidentiæ, quæ pariter esset perpendicularis, cum similiter cadat, atq; reflexa, diuiderẽtur bipartitò. Quod absurdum est. sed cùm aduersam quidem in partem ferãtur, & non ad angulum rectum, reliquum est, vt ad acutum angulum resiliant, ex altera puncti incidentiæ parte, quia angulus rectus est terminus, intra quem omnes anguli aduersi continẽtur, quales sunt in prima figura ij, quorum vnum angulum incidentiæ, alterum reflexionis appellant.

Notandum quoad versionem latinam Theodori Gazæ, quod vbi sunt verba illa *(Aut colei violantur)* in græco est, κολυτρους ὑφαρπαζουσι. quorum verborum paraphrasim omisi, quia thesauri, aut lexica græca nullam huius verbi notionem afferunt, quæ huic loco quadret, dicunt enim ex Athenæo τους κολυθρους, significare ficus maturas: Suidas verò ait esse quoddam plantæ genus: quorum neutrum ad rem facit. propterea vel textus corruptus est, vel metaphoricè vsus est Arist. hoc verbo, cuius metaphoræ modò intelligentiam non habemus.

In 5. problem. *(Cur Cylinder propulsus fertur in directum, suisq; terminantibus orbibus lineas rectas describit, turbo verò suo manente murone circunfertur, atque in suo terminante orbe orbem describit? &c.)* Ad huius textus intelligentiam satis est nosse, quid Cylindrus, & quid Conus, siue turbo sit. conum igitur ex definitione 8. 11. sic possumus describere, esse corpus ex vna parte acuminatum, ex altera verò planum, quod planum dicitur basis coni, estq; circulus: vulgò appellatur Pyramis rotunda. Cylindrum verò ex definit. 21. eiusdem 11. sic possumus explicare: esse corpus rotundum oblongũ, æqualis vtrinque crassitiei, cuius duæ bases sunt circuli: estq; veluti frustum columnæ. his cognitis poteris nullo negotio totius problematis solutionem ex textu Arist. percipere. 355

In 6. probl. *(Cur voluminum sectio plana, & recta, si quidem fuerit basi voluminis æquidistans, explicata lineam rectam ostendit: si verò fuerit basi inclinata, tortuosam? An quia accidit, vt circulis illius sectionis in eodem plano existentibus, hanc quidem sectionem non adiacentem esse, sed hic quidem plus, illic verò minus ab eadem distare. Ita vt explicato volumine circuli quidem ij, qui in eodem sunt plano, & principium habent in eodem plano, ex se ipsis euolutis faciẽt rectam lineam: est enim facta recta ex circulis, qui sunt in eodem plano; ita vt etiam recta existat in plano. At verò obliquæ illius sectionis linea explicata, non existens primæ æquidistans, sed hic quidem plus, illic verò minus ab ea recedens, propterea quod etiam ipsa sectio ita se habeat ad eandem, non erit in eodem plano: itaq; neq; recta, neq; enim eiusdem rectæ pars in vno plano, pars verò alia in alio plano esse potest)* si Theodorus Gaza loco horum verborum *(Cur sectio chartarum, siue* 356

papyri)

papyri) versisset; cur voluminum sectio, quemadmodum ego feci, quod, & facere debebat, iuxta græcorũ verborũ notionem, Διὰ τί τῶν βιβλίων ἡ τομὴ, locum hunc non solum non obscurasset, verum etiam clarum omninò reddidisset, est enim Problema de sectione voluminis papyracei, quibus veteres illi scribebant. quapropter optimè intelliges textum hunc, si huiusmodi volumen bis secueris, primo quidem sectione basi voluminis parallela; secundo verò sectione transuersali, seu obliqua ad basim: nam explicata prima sectione apparebit eam esse lineam rectam: euoluta verò secũda sectione apparebit eam esse tortuosam, & flexuosam; Arist. reddens rationem, cur hæc sit tortuosa, ait id esse, quia sectione obliqua existente, idest ex vna parte depressiori, & ex altera altiori, sequitur, quod circuli, qui ex tali sectione oriuntur non remanent in eodem plano, dum euoluuntur; quare neq; linea, ex qua illi circuli constant, poterit esse in eodem plano, & ideo neq; recta esse poterit, quia fieri nequit, vt eiusdem lineæ pars sit in plano vno, pars verò in altero; quod ostenditur in prima 11. Elem. quæ est hæc; rectæ lineæ pars quædam non est in subiecto plano, pars verò in sublimi.

357 In 12. problem. quod est idem cum tertio superiori, videnda sunt, quæ ibi annotaui. hic tamen aliter soluitur, sed tanta facilitate, vt nihil præterea opus sit.

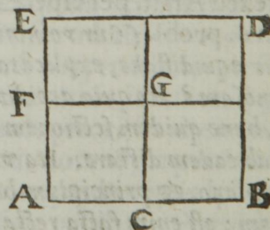
358 In 13. probl. quod est idem cum quarto præcedenti, repetenda est illius explicatio, vt huic inseruiat. Arist. autem pulchrè, & aptè assimilat reflexionem corporum reflexioni radiorum visualium ex speculis; vbi, vt docent Perspectiui, radius visualis speculo incidens, facit semper angulum æqualem ei, quem facit radius reflexus; est enim apud eos axioma, angulus incidentiæ æqualis est angulo reflexionis.

SECTIO XIX.

De Musica.

PRoblema primum ex se clarum est.

359 In 2. problema. In verba illa *(Sed quemadmodum linea bipedalis non duplum, sed quadruplum quoddam describit, sic, &c.)* idest, quemadmodum linea bipedalis, quæ quamuis sit dupla lineæ pedalis, non tamen describit quadratum duplum quadrati illius, sed quadruplum: vt probatur in scholio 4. 2. Elem. & videre est in hac figura, vbi linea A B, est dupla lineæ A C. quadratum verò lineæ A B, scilicet quadratum A B D E, est quadruplũ quadrati lineæ A C, quadrati nimirum A C F G. reliqua huius textus manifesta sunt.



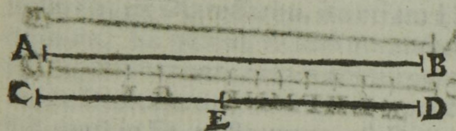
Scias Lector, me nullum, horum de Musica Problematum (quemadmodum & in pluribus alijs mathematicis locis accidit) vidisse expositorem, præter vnum Petrum Aponentem, quem tamen tanquam omninò his rebus elucidandis ineptum, reieci.

Vt au-

Vt autem cætera problemata rectè, ac facilè soluantur, operæpretium est, ortum, ac generationem totius Musicæ breuiter præmittere; natura enim ipsius ritè perspecta, ea deinde, quæ ipsam consequuntur nullo negotio percipi possunt.

Primò igitur sciendum est, duplicem nos posse considerare in voce, sonouè varietatem. prima est, qua eadem vox, aut sonus modo maior, modo minor efficitur, vt quando eadem chorda lentè pulsata sonum edit exiguum; vehementer verò percussa, maiorem emittit sonum. huiusmodi vocem appellant Musici continuam. Philosophi fortè eam vocarent vocis extensionem. secunda vocis differentia, aut varietas est, cum ab vna voce ad aliam transimus, vt cum à graui ad acutiorem ascendimus, vel contra, ab acuta ad grauem descendimus, ita vt hæc sit mutatio ab vna voce ad aliam, hanc harmonici discretam vocem dicunt. quam fortè Philosophi ex varia vocis intensione prouenire iure dixerint. Hanc porrò discretam vocem, altera omissa, considerant Musici. qua ratione autem, & in quot, quasuè voces eam diuiserint antiqui, paucis accipe.

Cape duas chordas æreas, ex ijs scilicet, quas in cytharis adhibere solet; nam quæ ex intestinis ouium fiunt, vt plurimum aut falsæ sunt, aut aeris mutationi obnoxiæ. sint hæ duæ chordæ æquales omninò, atque æquè intensæ,

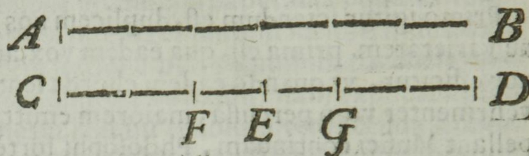


ita vt sint vnisonæ, hoc est, vna tantũ vox sit. quamuis duæ fides. oportet autem, vt sint super regula aliqua lignea oblonga, & perpolita, collocatæ, quemadmodũ super manubrio alicuius musici instrumenti. hanc regulam veteres appellant regulam harmonicam, vel etiam monochordium; quo instrumento omnes consonantias, ac dissonãtias, atq; etiam interualla musica experiebantur. altera iam ex illis diuidatur bifariam in E. deinde sub puncto E, pone quem vulgò Tactum dicunt, veteres autem hemisphærium à figura denominabant; erat autem instar vnius Tacti mobilis: supposito igitur in E, Tacto, preme ibi chordam, ita vt altera tantum ipsius medietas, v. g. E D, tota pulsari, atque resonare possit; pulsa igitur chordam vtranque simul, scilicet totam A B, & dimidiam E D, ita vt simul resonent. & audies suauissimam omnium consonãtiam, ex sono totius A B, & sono dimidiæ E D, conflatam. hunc veteres Diapason, idest per omnes subaudi, chordas appellabant, quia in antiquorũ musicis instrumentis chordæ duæ omnium extremæ, idest grauissima, & acutissima omnium fidium, consonantiam hanc continebant: ita vt à grauissima omnium facto transitu per omnes chordas ad omnium supremam, & acutissimam, consonantiam hanc suauissimam exaudirent. appellatur etiam Dupla ratione proportionis vnius vocis ad alteram, vox enim chordæ A B, est duplo maior, aut grauior voce dimidiæ E D. quemadmodum enim corpora sononantia se habent ad inuicem, ita se soni eorum: chorda autem A B, dupla est chordæ E D. nunc eam vulgus Octauam appellat, eo quod à prima voce, eaq; grauissima, quæ Vt dicitur, vsq; ad eam vocem, quæ ei in consonantia diapason respondent, sunt hæ octo voces, Vt, Re, Mi, Fa, Sol, Re, Mi, Fa. ex quibus

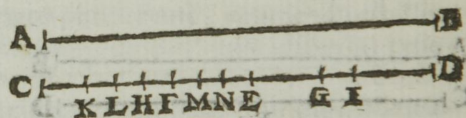
prima,

prima, Vt, & vltima, Fa, quæ octaua est, consonantiam diapason, aut duplam, aut octauam reddunt.

Rursus eadem chorda C D, diuidatur in tres partes æquales in punctis F, G. F D igitur erit duæ tertiæ tam totius C D, quàm totius A B. ponatur iam tactus in F, percutiãturq; simul A B, & F D; audietur consonantia suauis admodum, & perfecta quidem, sed nõ tamen, vt Diapason. hanc prisci Diapente dixerunt, idest per quinq; subaudi chordas, eò quod prima, & quinta chorda, hanc consonarent. secundum proportionem verò dicitur sesquialtera, quoniam chorda A B, ad chordam F D, est sesquialtera, & consequenter etiam earum soni erunt in eadem ratione. sesquialtera autem proportio est, quando maior quantitas A B, continet minorem F D, semel, & adhuc dimidium ipsius. vulgò quinta, quia ex prima voce, Vt, & quinta, Sol, constat.



Eadem iterum chorda in quatuor æquas partes secetur in punctis H, E, I, ita vt chorda H D, sit tres quartæ totius A D. facto deinde tactu in H, pulsentur simul A B, H D, & audietur consonantia quidem, sed duabus præcedentibus imperfectior. hæc antiquitus Diatessaron, idest per quatuor, subaudi chordas, aut voces, simili ratione, qua superiores dicta fuit. respectu autem proportionis chordarum, ac sonorum dicitur sesquitertia, quia maior A B, minorem H D, semel, & adhuc tertiam ipsius partem continet. vulgò nunc dicitur, quarta, quid inter primam vocem, Vt, & quartam, Fa, reperiatur. Iam verò si in eadem chorda C D, ponantur puncta H, & F, vt in præcedenti figura, & simul duæ chordæ H D, & F D, hoc est tres quartæ, & duæ tertiæ, arithmeticis rationibus comparentur, reperiemus maiorem H D, ad minorem F D, proportionem habere sesquioctauam, & sonum maioris H D, ad minorem F D, eandem habebit rationem, hoc est, vt nouis vocabulis vtamur inter Fa, & Sol, esse sesquioctauam proportionem; si autem simul hi duo soni exaudiantur dissonantiam auribus facient. distantiam porrò hanc inter voces Fa, Sol, siue inter chordas H D, F D, siue inter duo interualla H D, F D, harmonici, quorum ratio esset sesquioctaua Tonum appellarunt. Diuiserunt postea totam C D, in nouem partem æquales, quarum prima sit in puncto K, diuisa, ita vt tota C D, ad reliquam K D, quæ contimet octo partes ex illis, habeat rationem sesquioctauam, hoc pariter interuallum Toni erit, cuius primum sonum, idest totius C D, nunc dicunt, Vt, secundum verò sonum reliquæ chordæ K D, dicunt, Re Reliquam postea K D, similiter in nouem partes diuiserunt, cuius prima pars sit in puncto L, notata. & eadem ratione inter chordam K D, & chordam L D, earumq; sonos erit sesquioctaua proportio. sonum chordæ L D, nunc appellant, Mi.



Inter-

Interuallum verò, quod inter chordam L D, & chordam H D, remanet, non habet proportionem sesquioctauam, sed dimidio ferè minorem, & propterea huiusmodi interuallum semitonium, & etiam diesis, siue diuisio, appellatur. Interuallum verò illud, quod inter puncta F, & E, remanet, diuiserunt eodem modo, quo diuisum fuit spatium inter C, & H, & repercerunt easdem iterum voces; sint diuisiones illæ punctis M, & N, notatæ; & pariter hic etiam inter N, & E, siue inter Mi, & Fa, est alterum semitonium. sunt igitur hæ octo voces, Vt, Re, Mi, Fa, Sol, Re, Mi, Fa, quæ totam Diapason componunt, vt enim supra dictum est inter Vt, & Fa, vltimũ, est consonantia diapason, siue dicamus inter chordam C D, vel A B, & chordam E D. ex interuallis autem, quæ sunt inter voces, duo sunt semitonia, scilicet vnum inter Mi, & Fa, notatum literis L, H. & alterum inter vltima Mi, & Fa, signatum notis N, E. reliqua quinq; interualla sunt integri toni. Aduertendum præterea est, ab Vt, vsq; ad primum Sol, esse consonantiam Diapente, quæ continet tria interualla toniaca, & vnum semitonium; in vniuersum tamen sunt quinq; voces, Vt, Re, Mi, Fa, Sol.

Notandum etiam, quod à Sol, vsq; ad vltimum Fa, sunt quatuor voces, Sol, Re, Mi, Fa, quæ omninò similes sunt primis quatuor, Vt, Re, Mi Fa. hæ tamen sunt grauiores, illæ verò acutiores, & quemadmodum ab Vt, ad primum Fa, est Diatessaron, ita etiam à Sol, vsq; ad vltimum Fa, est altera Diatessaron. Ex quibus vltimò notandum sequitur, duas consonantias Diatessaron, & Diapente totam constituere Diapason: siue Diapason diuidi in vnam Diatessaron, & vnam Diapente; nam ab Vt, ad Sol, est Diapente; à Sol, verò in Fa, postremum, est Diatessaron. quod etiam aliter constabit, si dicamus ab Vt, ad primum Fa, esse Diatessaron, vt patet ex chordæ diuisione: ex Fa, autem primò ad vltimum Fa, esse Diapente: vt manifestum est ex quatuor ipsius interuallis, quorum tria sunt Toni, reliquum verò semitonium, quæ etiam erant in altera Diapente inter Vt, & Sol, contenta.

Nunc rursus fiat tactus in I, est autem I D, quarta pars totius C D. percutiantur simul A B, & I D; edeturq́; suauissima consonantia Disdiapason appellata, propterea quod ex duabus Diapason constet; quarum prima est inter A B, siue C D, & E D: secunda verò inter ipsam E D, & I D. harum enim proportio dupla est, sicuti illarum. proportio huius est quadrupla, vt ex diuisione constat; vulgò dicitur decimaquinta, quia à primo Vt, vsq; ad hanc vocem, quæ etiam Fa, nominatur, essent quindecim voces, si interuallum E I, eo modo diuideretur, quo diuisum est primum C E.

Postremò sit G D, tertia pars totius C D, fiatq́; in G, tactus, pulsentur simul A B, G D audietur suauis consonantia, quæ Diapasondiapente nominatur, quod constet ex vna Diapason contenta interuallo C E, siue duabus chordis C D, E D, & vna Diapente contenta interuallo E G, siue chordis E D, G D; nam chorda E D, ad chordam G D, sesquialtera est; quæ proportio naturam ipsius diapente constituit. huius consonantiæ proportio est tripla, est enim chorda A B, vel C D, tripla ipsius G D. vulgò dicitur duodecima, eò quod inter Vt, & Sol, notatum litera G, sint duodecim voces, si interuallum E O, suas recipiat diuisiones. ex quibus omnibus manifestum est auris experimento, esse omninò quinque consonantias, tres simplices Dia-

pason, Diapente, Diatessaron; duas verò compositas, Disdiapason,& Diapasondiapente.

Illud postremò loco non ignorandum, aliter has voces Vt, Re, &c. veteres illos Græcos denominasse, nam primam, idest grauissimam vocem, siue chordam, quam modò Vt, dicunt, eam ipsi Hypaten vocarunt, & reliquas ordine sequenti.

Vt,	Hypate	— idest	Principalis.
Re,	Parhypate	——	Postprincipalis.
Mi,	Lychanos	——	Index.
Fa,	Mese	——	Media.
Sol,	Paramese	——	Postmedia.
Re,	Trite	——	Tertia.
Mi,	Paranete	——	Antepenultima.
Fa,	Nete	——	Vltima, vel suprema.

His paucis ex magno Musicæ Campo decerptis problematum declarationem satis instructi aggrediamur.

360 Problema 3. *(Cur maximè in cantando Parhypatem, vox rumpi non minus soleat, quam in Nete, supremisq; quamquam cùm interuallo ampliori? An quod eius cantus & perdifficilis est, & cantandi primordium obtinet? difficilis autem propter intensionem, & compressionem vocis est, quibus in rebus est labor, & difficultas: corrumpi autem quæq; maximè solent, quoties labore acrius opprimuntur)* Quærit Arist. cur qui eam vocem cantant, quæ Parhypate dicitur, non minus defatigetur, vocemq; perdat, quam qui Neten, aut aliam ex acutioribus vocibus, ipsi Nete proximam, vt Paranetem. ratio dubitandi est, quia Parhypate est vox grauis, & quæ paruo interuallo distat à grauissima omnium Hypate: at verò Nete, aliæq; illi viciniores sunt acutissimæ, magnisq; ab Hypate distant interuallis. Respondet, id accidere ob difficultatem, quæ in eius cantu reperitur; quæ difficultas laborem infert, labor autem vocem corrũpit. sed vnde hæc difficultas? respondet inde prouenire, quia hæc vox cantandi principium est. vbi per cantandi principium puto ipsum intelligere semitonium, siue diesim, nam, vt ipse ait primo Poster. cap. 38. diesis hęc, siue semitonium dicitur principium cantus, quia minimum est omnium interuallorum, quæ voce possint exprimi: atq; ex eo alia interualla constant, estq; veluti illorum elementum. vide illius loci explanationem. Iam verò difficile admodum esse cantare per semitonia, perspicuum est cantoribus, quod oporteat, vt ait Arist. vocem, quantum opus est, intendere, simul ac comprimere, ne scilicet in maius iusto interuallum erumpat.

Hypate —
} Semiton.
Parhypate
} Tonus.
Lychanos
} Tonus.
Mese —
} Tonus.
Paramese
} Semiton.
Trite —
} Tonus.
Paranete
} Tonus.
Nete —

Verum dubitabis, cur Arist. ponat semitonium ab Hypate ad Parhypatem, cùm superius dictũ sit, semitonium esse tantummodo inter Mi, & Fa, idest inter Lychanon, & Mesen. Scias igitur alios aliter interuallorũ ordinem fecisse: inter quos Lychaon anti-

antiquiſſimus Muſicus ſic ea diſpoſuit; vt in præſenti ordine, vbi, vt vides inter hypatem,& perhypatem, eſt ſemitonij interuallum. ad hunc Lichaonis igitur ordinem videtur Ariſt. reſpexiſſe. ego verò ſuperius communiorem viam, nec adeò antiquam ſequutus ſum. ex Boethio, & Zarlino.

Probl. 4. *(Sed cur hæc difficile, hypate facilè cantatur, cum non niſi dieſi di- 361*
ſcrepent? An quod hypate remiſſior eſt, atq; etiam læuius à conſtitutione aſcenditur? hæc eadem cauſa eſt, cur ad vnam cantari videantur, quæ ad hanc paranetemq; cantantur. agendum enim eſt, cum intentione, conditioneq; moribus idonea pro voluntate. quæ verò cauſa eſt, vt cum conſonantia ſit?) Ideſt, cur parhypate, de qua in præcedenti problemate dictum eſt, difficilius canitur, quam hypate, cùm tamen ab inuicem diſtent non niſi ſemitonij interuallo? forſitan id accidit, quia hypate eſt remiſſior, cùm ſit omnium grauiſſima, hoc eſt, non eſt opus in ea decantanda, ita vocem intendere, quemadmodum in parhypate, quæ acutior eſt. reliqua huius loci verba exiſtimo eſſe admodum mendoſa tam græcè, quàm latinè, cùm nonnulla in eis ſint, quæ nullo pacto ad rem faciunt, præſertim extrema ſententia. & conſultius eſſe exiſtimo fateri me ea non intelligere, quam ea violenter huc, atq; illuc diducere.

Probl. 5. *(Cur ſuauius cantilenam, quam nouimus, audire ſolemus, quam eam, 362*
quam ignoramus? Vtrum, quia cùm quod cantatur, agnoſcimus, tunc magis manifeſtus eſt, qui veluti ſcopum aſſequitur. id autem contemplatu ſuaue eſt. An quia diſcere, ſeu intelligere ſuaue eſt, cuius ratio eſt, quia hoc quidem verſatur in accipienda ſcientia, illud verò in vtenda. præterea ſolitum inſolito ſuauius eſt?) Vbi Theodorus Gaza poſuerat, calcem reſtitui ex græco textu, ſcopum, vt res ipſa etiam poſtulabat. Porrò tres affert rationes, cur ſuauius ſit notam iam cantilenam auſcultare, quàm ignotam. prima eſt, quia, cùm cognoſcimus, quod cantatur, tunc ſcopus, ac finis, in quem cantor, ac tota tendit cantilena manifeſtus eſt, ſicq; eam melius percipimus; quia dum ipſam audimus, ſcopum etiam ipſius, cuius contemplatio iucunda eſt, contemplamur. quemadmodum iucundius eſt ſpectare currentem canem, & iam captantem feram, ſi ſimul feram etiam ipſam, quæ ſcopus ipſius eſt, quam ſi feram minimè videamus. ſecunda eſt, quia ipſum diſcere, ac intelligere delectabile eſt, & huius quidem ratio manifeſta eſt tam in accipienda, quàm in vtenda ſcientia: dum igitur cantilenam primū audimus, quam prius ignorabamus, ſcientiam illius tantum accipimus; dum autem notam auſcultamus, non ſolum ipſam, ſed ipſius etiam ſcopum contemplantes, ea perfectè vtimur. tertia ratio eſt, quia res ſolitæ plerumque, quam inſolitæ iucundiores exiſtunt.

Probl. 6. & per ſe ſatis clarum eſt; & ad harmonicam non ſpectat.

Probl. 7. *(Cur veteres cum ſeptem fidibus concentus diſponerent, hypaten, non 363*
neten relinquebant? An falsò id dicitur (earum enim vtramq; ſeruarunt; ſed triten adimere ſolebant) An non? ſed quia grauior ſonum poteſt acutioris. ergò hypate magis antiphonum, quam nete reddebat; nam vt acutum vim deſiderat pleniorem, ſic graue exprimi facilius poteſt) Propter quid, inquit, antiquiſſimi Muſicorum cùm ex ſemptem tantum chordis muſica inſtrumenta componerēt, neten non hypaten omittebant? ſupra octo voces, ſeu chordas recenſui, rationemq; ipſarum, vnà cum antiquis appellationibus explicaui, quarum

prima est hypate, vltima verò nete, quibus repetitis facilè est intelligere, quod respondet Arist. Respondet enim id non omninò verum censeri debere, nam vtramque quidem hypatem, scilicet & neten assumebant; triten verò omittebāt. quibus verbis ordinem, quem Terpander inuexit, insinuare videtur, nam vt ait Pausanias in Lachonicis, Timothæus quatuor chordas, antiquis septem chordis à Terpandro ordinatis addidit, quarum septem chordarum hic erat ordo, & nomenclatura, & interualla; è quibus triten ademptam videre est, vt Arist. innuit.

Hypate
Semitonium.
Parhypate
Tonus.
Lychanos
Tonus.
Mese
Semitonium.
Paramese
Tonus.
Paranete
Tonus.
Nete

Subdit postea aliam rationem dicens; fortè satius esse dicere neten quidem antiquitus fuisse prætermissam, relicta hypate, eo quod hypate, cum distet per octauam, seu per Diapason à Nete, erat illius Antiphonum, idest, erat vox eiusdem naturæ, & ferè eadem cum ea. sciendum.n. Musicos docere voces omnes vsq; ad septem esse ab inuicem differentes, & diuersæ naturæ; cùm autem ad octauam ventum est, tunc redire voces iterum eiusdem naturæ, & ferè eædem cum præcedentibus: ita vt octaua sit eadem cum prima, & nona cum secunda, & decima cum tertia, & sic de reliquis, quæ omnes distant per octonarium, siue sunt octauæ. dicebanturq; huiusmodi voces Antiphonæ, quasi contrasonantes, vel vicissim sonantes (vide infra annotata in 14. Probl.) quarum vox grauior, cùm dupla sit, acutioris edit sonum, qui duplus est soni acutioris, siue qui bis in se continet sonū acutioris. Quare relicta hypate, & dempta nete, quarum illa est huius dupla, nihil ferè ademptum fuisse videbatur, cùm sonus nete contineretur in sono hypates. hac igitur de causa veteres illi netem potius, quam hypatem omiserunt. prætere a dici potest, eos hypatem potius retinuisse, quia cùm remissior sit, facilius cantatur; Nete autem cùm acutissima sit maiore vi, vt cantetur, opus habet.

364 Probl. 8. *(Cur grauis sonum potest acutæ? An quia maius est; etenim quemadmodum graue obtuso, sic acutum acuto angulo simile est)* Ex intelligentia præcedentis problematis, præsens satis ferè clarum est: imò ex illo ortum istud esse videtur. quærit, cur vox grauior possit vocem acutiorem, siue illi æquiualeat, vt dictum est, in præcedenti de Antiphonis. causa est, inquit, quia grauis maior est, quàm acuta; grauis enim oritur à maiori corpore, vt à chorda maiori, vt superius apparuit; vel à maiori canna, vt patet in Organis. voces autem, & soni eandem habent cum corporibus sonantibus proportionem. quare grauis sonus maior est acuto; cū igitur maior sit, eum in se continebit, eumq; poterit. est enim grauis sonus similis angulo obtuso, & acutus sonus similis acuto angulo: obtusus autem angulus maior est acuto, eumq; in se continet, eumq; propterea potest.

365 Probl. 9. *(Cur solitarias cantilenas suauius audire solemus, si ad tybiam, aut ad lyram vnam cantatur, cùm tamen ad fides, canticumq; idem, modo vtroq; peragatur? nam si idem ita amplius fit, plus ad plures tibias, atq; etiam suauius esse oportet?*

*oportet? An quoniam manifestior est ſcopus eius, cùm ad vnam lyram, vel tibiam
cantatur? ad plures verò ſuauitas ſeruari non poteſt, cùm cantilena offuſcetur, te-
taq; penè deleatur)* Cur ſolitariæ cantilenæ (quas Græci Monodias appella-
bant, & ab vna tantum perſona cantabantur) ſuauiores ſunt, ſi ad lyram
vnam, vel ad tibiam vnam, quam ſi ad plures lyras, aut tibias accinantur;
cùm tamen vtroque modo, ideſt tam ad lyram, quàm ad tibiam, & tam ad
vnam, quàm ad plures idem canticum perſonetur. & cùm idem canticum
ad plures lyras, aut tibias decantatum in maius exereſcat, deberet etiam
ſuauius auribus accidere. Reſpondet fortè monodiam iucundiorem eſſe ad
vnum inſtrumentum, quia ipſius ſcopus tunc manifeſtior eſt: pluribus au-
tem adhibitis inſtrumentis ſuauitas ſeruari nequit, cùm cantilena tot ſonis
offuſcetur, ac tota penè obruatur. Verumenimuerò vtinam recentiores Mu-
ſicæ contrapuntiſtæ, iſta, quæ hoc loco ab Ariſt. tradita ſunt ritè animad-
uertent. non vtiq; tanta verborum, atq; rithmorum confuſione, atq; pluri-
morum inſtrumentorum ſtrepitu gauderent: ex quibus eorum cantilena ita
offuſcatur, vt nulla omninò reddatur; ſolusq; ſtrepitus quidam ingens aures
obtundat; quem modum non ſine huius ætatis dedecore, futura ſecula non
ſine irriſione mirabuntur: non aliter, ac nos ſemipriſcæ ætatis architectu-
ram, & ſculpturam irridere ſolemus.

Probl. 10. ſatis clarum ex ſe. illud ſolum notatione dignum eſt, Teretiza- 366
re, quod eſt canere, vt modo aiunt, non verba, ſed notas, fuiſſe idem, quod
nunc ſolmiſationem, aut lalagen decantare.

Probl. 11. *(Cur vox, aut ſonus deſinens acutoir fit? An quia minor, vt quæ fa- 367
cta ſit imbecillior?)* lege quæ in probl. 8. annotata ſunt, & huic quoque ſatis-
factum erit.

Probl. 12. *(Quamobrem quæ grauior è fidibus eſt ſemper modulationem, aut 368
cantilenam ſuſcipit: nam ſi oporteat canere parameſen cùm ſola meſe, nihilominus
medium gignetur: ſi verò meſen, neceſſarium ambo, ſola non gignitur? An quia
graue magnum eſt, itaque validius: & in magno paruum ineſt. & per interceptio-
nem duæ netæ ex hypate fiunt)* Vt facilè præſens problema intelligatur, ha-
bendus eſt ob oculos ordo antiquarum chordarum, quem ſupra ante pro-
blema tertium expoſui. Quærit cur fidicines ſolerent modulationem tam
cum cantu, quàm ſine cantu à grauiſſima omnium chordarum exordiri:
ideſt primam omnium grauiſſimam chordam pulſare; vt ipſa reliquis acu-
tioribus, quaſi dux præiret, quam reliquæ ſequerentur: & ſi oporteat cane-
re parameſen vnà cùm meſe, quæ grauior eſt, gignitur, non ſonus parame-
ſes, ſed ipſius meſes redditur. ſi verò oporteat canere meſen, id non poteſt
fieri per ſolam parameſen, ſed vtraq; neceſſaria eſt, vel ſaltem ipſa meſe.
Ratio huius, inquit, eſt, quia quod graue eſt, magnum eſt, & proinde acuto
etiam validius. præterea in magno etiam paruum ineſt: grauior igitur vox
maior eſt, ac validior, quàm acuta, vt ſuperius explicatum eſt; meritò igi-
tur ſonus grauior præire debet, atq; ad modulationem alios prouocare, cùm
reliquas ſecum tanquam partes proprias naturaliter trahat. quando autem
parameſe, ac meſe ſimul canuntur, tunc meſe ſola videtur exaudiri; quia
cùm ipſa grauior ſit, quàm parameſe, erit etiam ipſa maior, ac validior, &
propterea ſonus parameſes in ſono meſes euaneſcit, ſiue ſuperuacaneus eſt.

At verò ſola parameſe nequit præter proprium ſonum, etiam ſonum meſes efficere; quia cùm parameſe ſit acutior, quàm meſe, vt patet ex præcedentibus, erit etiam ipſa minor, ac imbecillior: idcircò ad ſonum meſes efficiendum, aut meſe cum parameſe, aut ſaltem ſola meſe neceſſaria eſt. quòd autem grauior ſonus ſit acuto maior, hinc patet, quia duæ netæ in hypate continentur; ſi enim ſonus hypates bifariam diuidatur, v. g. ſi flatus ex aliqua grauiſſima canna exiens ita intercipiatur, vt medius tantum per cannam effletur, fit ſonus ex hypate nete, ex dimidio nimirum flatu hypates fit nete; idem patet in chordis, quia dimidium alicuius chordæ, vt ſupra patuit, ad totam, eſt nete ad hypatem. duæ igitur nete in hypate continentur *(Cantilenam ſuſcipit)* ideſt ſoliti erant ad grauiorem vocem canere. hic eſt fortè ſenſus Ariſtotelis.

369 Problema 13. *(Cur in conſonantia Diapaſon graue quidem acuti antiphonum accipi poteſt; grauis verò acutum non poteſt? An maximè, quia in vtroque modus vtriuſq; contentus eſt? Sed ſi minus, certè in graui acutum eſt, maius enim graue eſt)* Cur inquit, ex duobus ſonis, qui Diapaſon efficiant, grauis quidem habet in ſe Antiphonum acuti, ideſt, in ſe continet etiam acutum: at verò acutus non habet antiphonum grauis, ideſt non continet in ſe grauem. Ratio eſt, inquit, quia in vtraq; continetur ſonus, ſeu modus vtriuſq; quatenus voces huius conſonantiæ ſunt eiuſdem naturæ, vt in 7. Probl. dictum eſt. Sed melius eſt Dicere, quia in graui tanquam in magno acutum veluti paruum includitur, vt paulò ante fuſius explicatum eſt.

370 Problema 14. *(Cur Antiphonũ conſonantiæ Diapaſon ita latitat, vt vniſonum eſſe videatur, veluti in Punico, aut homine? Quæ namq; poſita in acutis ſunt, non vniſona, ſed ex proportione ſibi Diapaſon concinentia reſpondent? An modus proportionis facit, vt ſonus quaſi idẽ eſſe appareat? Proportio.n.in ſonis æqualitas eſt; æquale autem omne ad vnitatem referẽdum eſt.hoc idem in fiſtolis etiam euenit, vt falli aures poſſint)* Quænam ſint voces Antiphonæ in 7.Probl.dictum eſt. quod ad textum attinet pro verbo, atropo, quod in Gazæ translatione legitur, repoſui, Homine, Græcè enim eſt, ανθρωπῳ, ex quo fortè mendosè factum eſt illud, atropo. quod quid ſibi velit, nuſquam reperitur: Verbum præterea Punicum, puto ſignificare inſtrumentum aliquod muſicum Phęnicibus vſitatum, vel ab eis repertum, Græcè enim legitur in φοίνικῳ. His præmiſſis, quæritur, cur Antiphonum, ideſt vocum corriſpondentia in Diapaſon ita latitat, vt non duæ voces differentes, ſed duæ vniſonæ, ſiue vniſonum videatur? vt manifeſtè audire eſt in inſtrumento Punico,& in humana voce? Dubitationis cauſa eſt, quia voces acutæ nullo modo cum grauioribus ſibi Antiphonis vniſonæ ſunt, ſed per octo voces ab illis in acutum diſtant.

Reſpondet modum proportionis, ideſt duplam proportionem, quæ inter huiuſmodi voces reperitur in cauſa eſſe, vt voces illæ videantur vniſonæ.eſt enim proportio dupla(quæ forma ipſius Diapaſon eſt)ſimplicíſsima,& prima inter omnes muſicales proportiones.dupla enim proportio eſt omnium prima, ac ſimpliciſſima, reliquæ enim, vt ſunt tripla, ſeſquialtera, ſeſquitertia, & huiuſmodi aliæ, ſunt ipſa compoſitiores. In dupla enim proportione altera quantitas diuiditur tantum bifariam, vt ſuperius patuit: diuiſio porrò bifariam, ſiue in partes æquales eſt prima omniũ, quia magis ad vni-

tatem,

tatē, siue ad indiuisum, & ad æquale accedit, cùm in partes æquas diuidat: & cùm ad eam opus sit vnica tantum diuisione. In alijs proportionibus, vt in tripla, opus est duabus diuisionibus, vt supra patuit: similiter in alijs, sesquialtera, sesquitertia, opus est pluribus diuisionibus: cùm igitur ipsa præ cæteris magis ad æqualitatem, & vnitatem accedat, facit, vt voces ipsius videantur ferè æquales, hoc est ferè eædem, & vnisonæ, & eiusdem naturæ: id, quod etiam in fistolis adeò verum est, vt aliquando aures decipiant, cùm nimirum aures iudicent duas fistulas esse aut vnam tantum, aut duas vnisonas, quæ tamen re vera sunt in consonantia Diapason.

Probl. 15. *(Cur genus cantilenæ, quod lex appellatum est, non per antistrophos* 371
olim agebatur, cùm tamen cæteris choricis canticis antistrophi vsus non deesset? An quod olim leges à certatoribus, & pugilibus agebantur, qui cùm iam egregiè imitari, valenterq; pertendere possent, cantum prolixum, ac varium efficiebant; itaq; vt verba, ita etiam moduli, numeriq; variè subinde imitationem insequebantur; imitari namq; modulamine potius, quam vocabulis necesse est. Quamobrem dithyrambi etiam posteaquam imitari cœperunt, antistrophis amplius non vtuntur quamquam plurimum ante vterentur. Cuius rei causa est, quod olim homines liberi, atque ingenui solebant ipsi tripudiare, atque choreas ducere: itaque multos esse, qui certatorio cantu fungi possent, erat difficile: quapropter illis in more fuerat, vt modulos enharmonios cantarent. Vnus enim crebrò cantilenam mutare, variamq; contexere facilius potest, quàm multi; & certator, quàm qui mores conseruat: quocirca simplicius illi modulari debuerant. Antistrophus autem simplex est, est enim numerus, & ab vno mensuratur: hæc eadem causa est, cur in scena nulli sint antistrophi: in choro verò maximè. Histrio namque simul & certator, & imitator est: chorus verò minus imitatur.) Cur cantilenæ quædam antiquitus leges appellarentur, infra Probl. 28. explicabitur. Antistrophon hoc loco sumitur pro stropha; strophæ autem nihil aliud sunt, quàm Odarum partes illæ sibi numero, & genere carminum consimiles, ex quibus tota ode cōstat. Dithyrambi erant hymni in honorem Bacchi decantari soliti. Tandem, vt intelligamus quidnam essent modi enharmonij, sciendum est veteres illos Musicos tria totius musicæ genera fecisse, Diatonicū, Chromaticum, Enharmonicum, quæ genera ab inuicem distinguebantur, secundum variam Tetrachordorum cōstitutionem; ex tetrachordis enim totam seriem, seu Monochordium, seu regulam harmoniacam componebant. Erat autem tetrachordum interuallum Diatessaron, constans ex quatuor chordis, seu vocibus, vt, re, mi, fa; quarū vocum interualla vnius tetrachordi generis vnius, differebant ab interuallis alterius tetrachordi alterius generis, v. g. in genere Diatonico erat huiusmodi tetrachordium, cuius primum interuallum erat semitonium, reliqua verò duo erant toni. & à prima voce Hypate, ad vltimam Mesen, erat consonantia Diatesseron. huic tetrachordo addebant aliud simile, mediante tono vno inter vtrunque: ita vt ex duobus conflaretur tota Diapason à graui hypate, ad supremam Neten. his interuallis, ac tetrachordis in genere Diatonico cantabatur. Genus verò chro-

Hypate
Semitonium.
Parhypate
Tonus.
Lychanos
Tonus.
Mese

chromaticũ inter chordas sui tetrachordi sequẽtia interualla seruabat. trihemitoniũ autem interuallum ex tribus semitonijs constabat, seu ex vno toto, & vno semitonio ex duobus huiusmodi tetrachordis suum monochordium, seu suas octo voces, seu suam Diapason genus chromaticum componebat. Enharmonicum tandem genus tetrachordo vtebatur, cuius interualla erant ea, quæ sequuntur.

Hypate — } Semitonium.
Parhypate } Semitonium.
Lychanos } Trihenitonium.
Mesen.——

Hypate — } Diesis, siue semitonij dimidium.
Parhypate } Diesis, siue semitonij dimidium.
Lychanos } Ditonum, siue interuallum duorum Tenorum.
Mese ——

Erat hic etiam inter hypate, & Mese Diatessaron; huic aliud tetrachordum pariter addebatur, vt in alijs generibus, ex quibus tota Diapason cõflabatur. Huiuscemodi igitur tetrachordis vnumquodq; genus suum systma, siue constitutionẽ Diapason componebat, addẽdo priori tetrachordo aliud tetrachordũ, ita vt Mese vltima chorda primi tetrachordi, cùm Nete vltima secundi tetrachordi Diapente resonaret; prima verò hypate, cùm vltima Nete Diapason efficerent, vt superius in serie Lychaonis videre est.

Ex quibus patet quinam essent enharmonij moduli, siue interualla, quibus enharmonium genus decantaretur. Sciendum præterea ex lib. 3. Musicorum Ptol. modulos enharmonios fuisse graues, & seueros, vt idcirco Dorienses, quorum modi grauitate, ac seueritate præditi erant, ipsis maximè delectarentur. Vnde etiam patere potest enharmonios modos minimè certatorijs canticis idoneos fuisse. His præmissis, sic textum facilè exponere est: cur cantilenæ genus illud, quod lex appellatur, non per antistrophos, seu strophas olim agebatur, cùm tamen cæteris chorearum, ac chori canticis antistrophi, seu strophæ non deessent. Ratio huius forsitan hæc est; quia vsus antistrophorum, seu stropharum eundem semper modum per totam cantilenam seruat, cùm cantilena constet ex pluribus strophis sibi similibus: quapropter stropharum vsus maximè ei conuenit, qui eundẽ semper morem in cantando retinet, è contra verò ei, qui varios mores, variũq; cantũ studet efficere minimè quadrat: talis enim non indiget statutis strophis, nec rithmis, vt sunt odæ, sed potius carmine libero, vt sunt heroica poemata hexametris versibus contexta. quia igitur olim certatores, ac pugiles, qui viribus pollebant, quiq; egregiè varios mores imitabantur; cùm cantum varium, ac prolixum, intentum, ac remissum efficere valerent, huiusmodi leges decantabant, propterea nullis strophis vtebantur, vt scilicet facilius in omnes partes posset vox, & cantus excurrere. Itaq; vt verba, ita etiam modulos, ac numeros, prout imitatio requirebat, subinde varios reddebant; modulatione enim melius, quam verbis ipsis imitatio perficitur.

hac

hac eadem de causa hymni Dithyrambici, postquam ad imitationem adhiberi cœperunt, vt liberius imitationi inseruirent, strophis, quibus antea plurimum abundabant, priuati sunt. cur autem olim strophas habuerint, quibus modo carent, causa est, quia olim nobiles viri solebant ipsi choros, choreasq; adire, atq; in ipsis tripudiare, ac canere; chori autem, & choreæ strophas semper habuerunt, in choris enim eundem semper morem, ac modum, rithmumuè conseruant; quapropter difficile erat inuenire multos, qui certatorio, ac vario semper cantu, variaq; imitatione decantarent: talis enim cantus strophas reijcit: eadem de causa modulos enharmonios vtebantur in suis canticis, quippe qui graues, ac seueri erant, neq; idonei varijs rationibus, ac moribus. vnus enim, vt accidit in cantu certatorio cantilenam facilius pro libito in omnes partes immutare potest, quàm multi, vt solent esse in choro. & certator etiam facilius id præstat, quam qui eundem semper morem, ac modum retinet, quocirca simplicius, quod fit per strophas illi, qui in choris canebãt, modulari debuerant; stropha enim simplex est, vnoq; tempore, ac mensura semper eadem mensuratur. hæc eadem causa est, cur in scena nullus, vbi variæ imitationes aguntur, in choro verò, vbi semper eodem tenore proceditur, plurimus stropharum vsus sit: Histrio namque, qui in scena agit, & certator, & imitator simul est; chorus autem minus imitatur, hoc est simplici, atq; vniformi semper imitatione procedit.

Probl. 16. *(Quæ de causa Antiphonum suauius est symphono? An quia in antiphono manifestior est ipsa consonantia, quàm cùm ad symphoniam cantatur: necesse enim est in symphonia alteram vocem alteri vnisonam esse; ita vt duæ in eandem coalescentes altera alteram offuscare possit)* Per antiphonum intelligit nunc Arist. consonantiam ex vocibus differẽtibus conflatam, cuiusmodi est Diapason, Diapente, & Diatessaron: per symphonum intelligit consonantiam ex vocibus eiusdem intensionis, siue ex vnisonis. non me latet aliter Musicos antiphonas, symphonas, ac homophonas accipere. vide Ptolæm. lib. 1. cap. 7. harm. sed hoc loco ita accipiendas esse, vti dixi, manifestum est ex Arist. contextu. Ait igitur suauiorem esse antiphonarum consonantiam, quam vnisonarum; quia ibi consonantia melius percipitur; nam in vocibus vnisonis, vox alteri voci consonans, eundem cum illa edit sonum, ita vt duæ in vnam, eandemq; prorsus coalescant, sicq; altera alteram offuscet, vnde consonantia, quæ ex pluribus constare debet, non percipitur. 372

Probl. 17. *(Cur sola Diapason consonantia cantatur? secundum hanc enim, & nullam aliam magadare solent. An quod hæc sola ex fidibus inuicem antiphonis constat? in antiphonis autem etiamsi alteram tantum canis, idem efficies, voces enim vtriusque chordæ vna sola continet. ita vt in hac consonantia, quamuis vox vna tantum cantetur, tota tamen consonantia quodammodo canitur. ita vt in hac symphonia, & vnica voce canente, & duabus, exurgat quodammodo harmonia. vel vna decantante, altera verò per tibiam sonante, veluti vnam ambæ, constituunt. propterea in sola Diapason canere solemus, quoniam, inquam, voces antiphonæ vnius, eiusdemq; chordæ vocem obtinent)* Sciendum primò apud veteres vsui fuisse instrumentum quoddam musicum, quod Magadis, & Magas appellabatur, ad quod suas cantilenas canere solebant, atq; hoc erat μαγαδίζειν magadissare. Erat autem vnius chordæ tantum, vel vnius vocis, si fortè fuerit 373

rit tibia, ideſt, quod vnicam vocem, & non plures ſimul ederet, quemadmodum refert Zarlinus; quamuis varias voces ſucceſſiuè poſſet edere. hoc enim pacto ad ipſum canentes, Diapaſon cum ipſo facilè effeciſſent. Notandum præterea Ariſt. ſumere in textu Antiphonum pro ſola Diapaſon. Quærit igitur, cur canentes ſoliti ſint per ſolam Diapaſon conſonantiam canere, quod probat ex vſu Magadis, quod vulgò ad cantum adhibere ſolebant, cùm eo enim omnes in Diapaſon conueniebant. Cauſam huius in identitatem, vt aiunt, vocũ, ex quibus Diapaſon conſtat, refert. quamuis enim non ſint vniſonæ duæ voces octauam conſtituentes, ſunt tamen eiuſdem naturæ, & acutior, vt ſupra dictum eſt, reſpectu grauioris eſt eadem cum graui, in acutiori vocum ordine, quaſi renata. ob quam adeò perfectam duorum vocum ſimilitudinem fit, vt illarum altera cantata, aut ſonata, altera naturaliter ad illius præſentiam excitetur, & decantetur: vnde huiuſmodi voces mutuam obtinent altera alterius vim. Hinc fit, vt paſſim in agris, ac pratis ipſi meſſores, atq; paſtores naturalia quadam harum vocum ſimilitudine prouocati, ſolam Diapaſon conſonantiam ſuauiter ſimul canentes, ſuos labores fœliciter fallant.

374 Probl. 18. *(Sed cur Solis Antiphonis vocibus hoc ineſt? An quod ſolę pari interuallo diſtant à Meſe. Medietas igitur ſimilitudinem quandam tonorum efficit, vt ſenſus aurium dicat, quod eadem, & quod ambæ extremæ)* Quærit cauſam tantæ ſimilitudinis inter voces Diapaſon conſtituentes, de qua ſimilitudine dictũ eſt in præcedenti problemate: ait igitur fortè hanc ſimilitudinem inde prouenire, quod vtraq; illarum duarũ vocum, quæ Diapaſon efficiunt, æquidiſtat à Meſe, ſeu Media: grauis deorſum, acuta verò ſurſum: quare tot gradus grauitatis grauis obtinebit, quot acuta acuminis, igitur ſimillimæ erunt, & propterea auditus iudicat vnam eſſe, quæ quidem ratio iuxta ordinem Terpãdri, & antiquorum illius æui nullam habet difficultatẽ, cùm ſeptem tantum fidibus, quarum media Meſe erat totum Monochordiũ conſtituerent. At verò in ordine Lychaonis, & poſteriorum, qui octo chordas aſſumebant, aliter re ſe haberet.

375 Probl. 19. *(Cur non canunt Diapente, & Diateſſaron in Antiphonis? An quod non eadem conſonandi ratio ijs ineſt, quæ in Diapaſon: in qua vox grauis eundem habet in grauitate modum, quem acuta in acumine: ita vt, & eadem vox quidem, & ſimul diuerſa oriatur. At verò in Diapente, & Diateſſaron non ita eſt, quamobrem ſonus vocis oppoſitæ non apparet; non enim eſt idem)* Cur in quotidianis cantilenis, in quibus voces non vniſonæ, ſed diuerſæ, ſeu antiphonæ adhibentur, non vtuntur vocibus Diapente, aut Diateſſaron reſonantibus, ſed tantum, vt antea dictum eſt, Diapaſon. Ratio, inquit, eſt, quia inter voces illarum non eſt tanta ſimilitudo, quanta in vocibus Diapaſon conſonantiæ, in qua vox grauis tanta eſt in grauitate, quanta acuta in acumine; & proinde non ita naturaliter, ac facilè ſe produnt, & canuntur, quemadmodum Diapaſon, vbi vox altera alteram ob naturalem ſimilitudinem prouocat.

376 Probl. 20. *(Curſi quis, mota Meſe, alijs quamuis omnibus chordis benè conſonantibus, inſtrumento vtatur, non ſolũ cum ad Meſes ſonũ peruenerit, ſed etiam in reliqua melodia, aures anget, modumque incõcinnum efficient: ſi verò Lychanos, aut alia quæpiam mota fuerit, tunc diſcrimen, aut incõcinnitas ſolum apparebit,*

bit, cùm ipsam, quis pulsauerit? An non ratione id optima accidit? quandoquidem optima quæq; melodiæ gratia sæpè Mese vtuntur: omnesque probi Poetæ crebrò ad mesen veniunt: & si ab ea discesserint, ad eam statim reuertuntur: nec vllam aliam toties repetunt. quemadmodum igitur demptis ex oratione quibusdam coniunctionibus (veluti τὲ, & ἢ) non est amplius sermo græcus; alijs verò detractis nihil sermoni detrahitur; eò, quod illis vti sæpè necesse est, his verò perrarò. sic etiam sonus meses est veluti aliorum sonorum coniunctio, maximeque pulchriorũ; propterea eius sonus sæpissimè assumi solet) Si quis ea, quæ initio dicta sunt, probè tenuerit, facilè ad huius problematis intelligentiam perueniet; per mesen motam intellige de suo sibi conuente statu dimotã, & ideò ab alijs chordis dissonantem. Idem quærit Probl. 38.

Probl. 21. *(Cur qui grauius cãtant, si absonant deprehendi facilius possunt, quã, qui cantant acutius: nec verò secus in rithmis accidit. euidentiores enim, qui peccant in grauiori. Vtrum, quòd plus temporis graue obtinet? plus autem plenius à sensu auriũ percipi potest. Vel quia illud in ampliori tempore agitur, & ideò ampliorem etiam sui sensationem exhibet. Velox autem, & acutũ facilè ob suam velocitatem latitat)* Quid esset rithmus explicabitur in problemate 27. sequẽti ait: *(Velox autem, & acutum)* Cur vox acuta sit velox, dictũ est in 1. Top. cap. 13. reliqua sunt satis clara. 377

Probl. 22. ex se manifestum est: atque idem cum sequenti num. 46.

Probl. 23. *(Cur Nete duplo acutior est hypate? An primum, quod cum neruus parte sui dimidia, & totus simul pulsatur, Diapason concinentia exultat: quod pariter in fistulis apparet, sonus enim, qui per medium foramen emergit Diapason cum eo resonat, qui per totam fistulam exit. In cæteris etiam duplo interuallo Diapason continetur, nam, & qui tibias perforant, ita eas assumunt. & qui fistulas aptè elaborant, sumitatem extremam tãtum hypates circumlinunt: netem verò ad vsq; dimidium obturant. & in Triquetris Psalterijs, nerui, quorum alter sit alterius longitudine duplus, æquè intenti Diapason reddunt. Diapente verò sesquialtera proportione; Diatessaron autem sesquitertio interuallo continetur)* Ex ijs, quæ initio huius tractationis de Monochordij diuisione, deq; Diapason, Diapẽte, Diatessaron consonantiarum ordine, ac proportione dicta sunt, perspicua omnino redduntur omnia, quæ hic quæruntur, & redduntur. Illud notandum Triquetrum Psalterium instrumentum musicum fuisse, à triangulari figura denominatum, nostræ forsan Harpæ, persimile: in quo fides essent eo modo dispositæ, ac intentæ, vt in Harpa. 378

Probl. 24. *(Cur si quis psallens netem pulsatam apprehenderit, solam Hypatem resonare videbitur? An quod tinnitus huius maximè connaturalis est sono illius, illique consonus. quia igitur cum suo consimili augetur, hoc cessante, ille solus apparet soni verò alij propter paruitatem euanescunt)* Cur si quis dum psalterium pulsatur, neten pulsatam sonantem manu apprehenderit, ita vt sonum ipsius interpellet, sonus ille intermortuus, ac dimidiatus, videbitur sonus hypates, & non alterius chordæ. quia, vt dictum est, hypates, & nete, Diapason resonant; cuius consonantiæ voces sunt eiusdem naturæ, aut valdè connaturales; imò sonus hypates duplus est soni netes. Interpellato igitur acutioris sono, reliquus qui ipsi adeò similis est meritò videbitur hypates: soni verò aliarum chordarum ob ipsorum paruitatem, quia nimirum 379

minores, quam sub dupli illius sunt, omninò euanescunt. Hic est sensus horum verborum; vtrum autem allata ratio sit bona, aliorum esto iudicium. Idem quærit num. 43.

380 Probl. 25. *(Cur in harmonijs chorda illa, quæ dicitur Mese, seu media, sic appellata est? cum inter octo nullum medium sit? An quoniam olim harmoniæ septem fidibus constabant, qui numerus medium habet)* Ex ordine chordarum Lichaonis, & Terpādri, quorum alter septem, alter verò octo chordis monochordium conflabat, vt supra recensui, huic loco abundè satisfieri potest.

Probl. 26. satis ex se clarum est, atq; idem cum num. 47.

381 Probl. 27. *(Cur inter omnia, quæ sub sensus cadunt, sola audibilia mores obtinent? quamuis sine sermone aliquid modulemur, mores tamen præ se ipsa modulatio fert, sed nec color, nec odor, nec sapor id habet. An quia motum non solū eum obtinet, quo ipse strepitus aures mouet (talis enim motio reliquis etiam sensibus inest, nam, & color mouet visum) sed illum etiam quem post prædictum, subsequētem percipimus: hic .n. similitudinem habet, & in rithmis, & in sonorum grauium, & acutorum ordine: non autem in eorum mixtione; quod in alijs sensibilibus non est. porrò motus ipsi practici sunt, praxis autem morum index est)* Mores obtinere, aut præseferre nihil aliud est, quàm mores illius referre, & in mentem reuocare, à quo talis motus, aut sonus prouenire solet, qui sonus mores illos refert. propterea videmus cantilenas nonnullas turpes mores reddere, vt lasciuiam, procacitatem, leuitatem, quia à natura hominū turpium, vt lasciuorum proficisci solēt, eosq; decent. alij cātus ex opposito bonos mores referunt, vt grauitatem, temperantiam, castitatem; qui quidem ex proborum hominum natura prodire solent, eosq; decent. Illud in prophanis canticis, istud verò in Ecclesiasticis quotidie experimur; cur autem Audibilia præ cæteris mores referant, causam Arist. refert in motum illum, qui in sonis, & vocibus percipitur. neq; hic motus est is, quo sonus aures immutat, hoc enim commune est omnibus sensorijs, vt à suis obiectis immutentur, & afficiantur: sed is est, qui prædictam aurium immutationem subsequitur, intellectuq; percipitur, v. g. quando audimus cantilenam, sonus ipse primò aures ferit, easq; afficit; deinde percipimus vocis ipsius motum, & quasi cursum, quo à graui in acutum, & è cōtra, aliquando celeriter, aliquando tardè vario modulamine mouetur. huiusmodi motus habet in se morum similitudinem; hac igitur de causa audibilia mores referunt. Vide infra probl. 39.

Iam explicandum est breuiter, quid sit rithmus, quem Latini numerum dicunt partim ex Platone, partim ex Arist. Plato lib. 2. de leg. sic. alia quidem animalia non habent sensationem ordinationis, & inordinationis motuum, quibus rithmus, & harmonia nomen est. Arist. infra probl. 38. sic. rithmo verò gaudemus, quia habet numerum manifestum, ordinatum, ratumque: vnde & nos ordinatè mouet. Ex quibus patet, rithmum esse certam, ac statam periodum aliquot interuallorum sibi succedētium in quouis motu in determinata mensura temporis. quæ periodus solet sæpius recurrere, aut repeti. dictum est in quouis motu, quia in choreis pedum pulsatione, ac motu, rithmi complures efficiuntur, quos choreæ magistri docēt, qualis est is, quem vulgò dicūt Gagliarda. Digitorum etiam motu, & mal-

leorum

leorum ictibus poteſt rithmus fieri: atq; adeò cæteris omnibus, quæ in ſuo motu certis interuallis mouentur; ita vt etiam piſtores ipſi machina ſua illa, qua maſſam ſubigunt, rithmum quendam efficere ſoleant. His porrò motus ſi in vocibus, ac ſonis muſicis, ſeu in cantilenis exiſtat, præcipuè rithmus dicitur, quod ſi concinnus ſit, & elegans aures ſuauiter mulcet, animumq; in varias paſſiones inducit: rithmum hunc, qui in cantilenis eſt, vulgò cantores appellant Ariam. Vnde qui intelligit, quid ſint Ariæ, quæ paſſim cantantur, ac ſonantur, facilè etiam quid ſit rithmus, intelliget. Hic igitur rithmus miram habet in ſe morum ſimilitudinem, quæ conſiſtit in motu rithmi, ſeu in ordine interuallorum aptiſſimo, per quæ vox aſcendit, & deſcendit: nullo autem modo conſiſtit in mixtione ſonorum grauium, & acutorum; ex hac enim mixtione non rithmus, ſed conſonantia exurgit. motus autem omnis fit per aliquam actionem, actio verò omnis eſt morum illius, cuius eſt actio manifeſtatrix. ex quibus patet, cur in cantilenis rithmicis mores appareant, non autem in cæteris ſenſuum obiectis.

Problema 28. *(Cur pleræque cantilenæ leges appellantur? An quod homines priusq; literas ſcirent, leges cantabant, ne eas obliuione traderent, quod etiam* 382 *noſtra ætate Agathyrſis in more eſt. ergò primas poſteriorum cantilenarum, eodem appellauerunt nomine, quo omnes ſuperiores vocantur)* Agathyrſi populi à Plinio, & Pomponio Mela ſupra paludem Meotidem inter Scythicas nationes numerantur. cur autem cantilenæ nonnullæ leges dicerentur, præter rationem hic ab Ariſtot. allatam, aliam Plutarchus de Muſica affert, vbi ſic ait: Non enim antiquitùs pro libidine cuiuſque, vti nunc, licebat fidibus canere, nec rithmos, concentusq; transferre; in ipſis namq; legibus accommodatam cuique tentionem tuebantur, cuius rei cauſa id nominis inditum erat; leges enim ſunt vocatæ quoniam præſcriptum, quaſi lege, cautumq; erat, ne quis pro qualibet, vnam ſpeciem, formamq; tentionis lege ſancitam, tranſgrederetur. hæc ille. ſubdit poſtea alias fuiſſe ſimiles illis harmonijs, quas nunc ſonatas dicimus, fuiſſe tamen ſtatas, ac determinatas numero, quibus ſolis vti liceret.

Probl. 29. Idem eſt cum præcedenti 27. eadem igitur quoq; ſit explicatio.

Probl. 30. *(Cur neq; hypodorium, neq; hypophrygium eſt in tragœdiarum cho-* 383 *ro? An quia non habet antiſtrophon, vtpotè quæ ſcenica ſunt, imitationiq; accommodata)* huc pertinent ea, quæ ad cap. 2. lib. 3. Polit. ſcripſi, de tonis, Dorio, Phrygio, Lydio. quibus nunc hæc addo, ex Boetio lib. 4. tonus, ſeu modus erat quædam cantus conſtitutio, ab hypate vſq; ad netem, proprio rithmo modificata: ita vt modus Dorius alium rithmum, à Phrygio, & reliquis diſcrepantem haberet. quilibet prętereа modus ſuam certam ſedem in Monochordio obtinebat, vnde ſequebatur vnum eſſe reliquis omnibus grauiorem, alium eſſe omnium acutiſſimum, reliquos verò intermedios, alijs grauiores fuiſſe, vt in ſequenti figura, in qua, tanquam in tabella, omnia, quæ de hiſce modis dici ſolent, perſpicuè licet intueri.

ORDO ANTIQVORVM MODORVM.

							Nete.
							T.
						Nete,	Paranete,
						S,	S,
					Nete.	Paranete,	Trite.
					T.	T,	T,
				Nete,	Paranete.	Trite.	Mese.
				T.	T.	T.	T.
			Nete,	Paranete,	Trite.	Mese,	Lychanos,
			S.	S,	S.	S.	S.
		Nete.	Paranete.	Trite.	Mese.	Lychanos	Parhypate
		T.	T,	T.	T,	T.	T.
	Nete.	Paranete.	Trite.	Mese.	Lychanos.	Parhypat,	Hypate.
	T.	T.	T.	T.	T.	T.	T.
Nete.	Paranete.	Trite.	Mese.	Lychanos.	Parhypat.	Hypate.	Proslamb.
T.	T.	T.	T.	T.	T.	T.	——
Paranete.	Trite.	Mese.	Lychanos	Parhypat.	Hypate.	Proslamb.	Hypermixtolydius.
S.	S.	S.	S.	S.	S.	——	
Trite.	Mese.	Lychanos.	Parhypat.	Hypate.	Proslamb.	Mixtolyd.	
T.	T.	T.	T.	T.	——		
Mese.	Lychanos.	Parhypat.	Hypate.	Proslamb.	Lydius.		
T.	T.	T.	T.	——			
Lychanos	Parhypat.	Hypate.	Proslamb.	Phrygius.			
S.	S.	S.	——				
Parhypate	Hypate.	Proslamb.	Dorius,				
T.	T.	——					
Hypate.	Proslamb.	Hypolyd,					
T.	——						
Proslamb.	Hypophrygius.						
——							
Hypodor.							

In qua apparet Hypodorium fuiſſe omnium grauiſſimũ, quo acutior erat tono vno Hypophrygius; ſic reliqui præcedentibus erant vel tono, vel ſemitonio acutiores. literæ T, & S, ſignificant Tonos, & Semitonia, quibus voces ſingulorum modorum diſtabant. ex quibus etiam apparet vario ordine interualla vnius Modi ſe habuiſſe, atq; in alio. præterea vnumquemq; modum vnius Diapaſon conſtitutionem habuiſſe. tres illi Hypodorius, Hypophrygius, Hypolydius, ita ſunt appellati, quod collocati eſſent infra Dorium, Phrygium, Lydium per vnum Tetrachordum, vt patet in figura. ſed vt adhuc melius hanc rem intelligamus, dicendum eſt cum Zarlino lib. 4. Inſtit. Modos fuiſſe varias ſpecies cantilenarum proprios rithmos habentes, certo ordine, ac certo carmine, certoq; etiam inſtrumento decantari ſolitas: denominabantur autem Doriæ, Phrygiæ,&c. ab illis ſcilicet nationibus, apud quas magis eſſent in vſu. huiuſmodi modos nos hodie Arias appellamus, easq; pariter à varijs nationibus denominamus, vt quas dicimus Spagnolettam, Franceſcam, Græcam, Neapolitanam, Siculam, &c.

De qualitatibus horum modorum plura veteres, ac Zarlinus ipſe citato loco: nosq; nonnulla ſupra in Politicis diximus. Quod ad hunc locum ſpectat, videndum quales eſſent Hypodorius, & Hypophrygius: quod Ariſt. ipſe infra Problem. 49. docet, ait enim, modum hypophrygium animos Lymphatis, ſimiles reddere, cogereq; debacchari: Hypodorium verò eſſe modum magnificum,conſtantem, grauemque. vtrumq; autem fuiſſe variæ imitationi aptum, ideoq; caruiſſe ſtrophis: quæ ad eandem ſemper imitationem, eundemq; morem tendunt: vt ſupra Probl. 15. explicaui. ex quibus intelligere poſſumus Problema præſens; modus ſcilicet Hypodorius, & Hypophrygius à choro Tragœdiarum arcebantur, quia carebant antiſtrophis, quibus chorus gaudebat; chorus enim non imitabatur varios mores, variosq; hominum affectus, ſed eodem ſeruato affectu per eaſdem ſtrophas ad finem vſq; perueniebat. erant autem prædicti duo modi ſcenis idonei, quia in ſcena varios mores, affectus,& animi paſſiones imitabantur, atq; ad eoſdem variè auditorum animos impellebant; ad quod peragendum ipſi erant idonei teſte Ariſt.citato loco. cùm præſertim antiſtrophis carerent,quæ obſiſtere variæ, ac multiplici imitationi poterant. ſi plura de modis, aut tonis deſideras, conſule Ptolæm. lib. 2. harm. Boetium lib. 4. Ioſephum Zarlinum lib. 4. Inſtit. & lib. 6. Supplem. muſicorum.

Illud nunc occurrit maximè notandam. Veteres non ſolum in choris, ſed in ipſa ſcena etiam cantare, aut ſonorare ſolitos fuiſſe, quod manifeſtè apparet ex problemate 75. ex 30. præſenti, necnon ex 31. & 49. ſequentibus.

Probl. 31. (*Cur Phrynicus, cæteriq; illius ætatis Muſici magis Melopœi erãt? An quoniam tunc temporis in tragœdijs carmine contextis maior erat cãtilenarum vſus*) Apud Suidam inter plures Phrynicos, vnus recenſetur patria Athe- 384
nienſis, & Poeta Tragicus, qui circa Olympiadem 67. floruit: quem puto hunc eſſe, de quo in hoc problemate agitur. hic enim Poeta Tragicus quoque erat, vt apparet ex illis verbis (in tragœdijs carmine contextis) quod autem ſimul Muſicus eſſet, non videtur dubium; antiquitus enim, vt rectè etiam Zarlinus obſeruabit, ijdem erant Poetæ, & Muſici, quod optimè ex Plutarco de muſica confirmatur, vbi plures connumerat antiquos Muſicos,

quì

quì ſimul Poetę extiterunt, ſic ait; Steſichorus, & veteres alij Poetarũ, qui carmina adhibitis modulis condidere. ſed quid erat Melopæia? ex Ariſtoxeno, atq; Euclide; Melopæia eſt vſus harmonicæ tractationi ſubiectorum, ad decorum propoſiti argumenti. ex qua definitione patet Melopæum eum fuiſſe, quem modo vocant Compoſitorem. dicitur Melopæia, quaſi cantus effectrix. is igitur erat Melopæus, qui res ſubiectas harmonicæ ſcientiæ, vt ſunt ſonus, interualla, genera, modi, conſonantiæ, diſſonantiæ ritè in vſum vocabat: vnde cantilenas humana oratione conſtructas ad decorum, ideſt pro rei argumento conuenientibus rythmis modulabatur. Antiquitus igitur Melopæiæ magis ſtudebant, quàm Ariſt. tempeſtate, quia tunc temporis magis erant in tragædijs cantilenæ in vſu, quam poſtea.

385 Probl. 32. *(Cur Diapaſon conſonantiam dicimus, non ratione numeri Diaocto, vti Diateſſaron, & Diapente? An quod antiquitus non pluribus, quàm ſeptem vterentur numeris? Deinde Terpander tritè exempta, Neten adiunxit, eiusq; temporibus conſonantia hæc dicta eſt Diapaſon, non Diaocto: quippe quæ ſeptem non octo conſtaret)* Lege, quæ ſupra ad 7. problem. ſunt annotata de ordine chordarum, quem Terpander induxit. Septem nimirum chordas cõſtituit, inter quas Trite deſiderabatur, vt ibi explicaui. quare Terpander non immutauit numerum chordarum antiquum, ſed tantummodo Neten cum Trite commutauit. Tempore igitur Terpandri cum ſeptem eſſent tantũ chordæ in pſalterijs, etiamſi prima cum vltima conſonantiam Diapaſon reſonaret, non tamen potuit hæc conſonantia appellari Diaocto. Boetius lib. 1. cap. 20. Muſicæ, prædicta aſſerit de Terpandro. Suidas ait Terpandrũ fuiſſe Lesbiũ, & Poetam Lyricum, qui primus lyram ex ſeptem chordis fecit, cùm prius à Mercurio ex quatuor tantum conſtructa fuiſſet. Cæterum ipſa Diapaſon ſic dicta eſt, quaſi per omnes, quia à prima chorda per omnes aſcendendo ad vltimam perueniebatur, cum qua prima Diapaſon reſonabat. vel quia intra Diapaſon reliquæ omnes conſonantiæ continentur, quæ dicuntur primæ: quæ enim ſupra Diapaſon ſunt, eædem ſunt cum prædictis, ſiue eiuſdem naturæ; ſed quæ repetuntur, vt ſupra ſæpe dictum eſt.

386 Probl. 33. *(Cur aptius de acuto in graue canitur, quam de graue in acutum? Vtrum, quod ita fit, vt à ſuo inchoetur principio? neruus enim, qui medius, & dux eſt ſecundi tetrachordi, acutiſſimus eſt. illo autem modo non à principio, ſed à fine exordiretur. An quod graue generoſius, & ſonantius ab acuto oriri poteſt)* Naturale eſt omnibus, cùm canere incipiunt, ab acuto incipere; cum autem deſinunt, in graui deſinere: quod ſi quis contrariũ faciat, ineptè agere æſtimabitur? Huius quæritur cauſa. Vbi explicandum quid ſit tetrachordum. Tetrachordum igitur erat ſyſtema, vel cõſtitutio quatuor chordarum, quibus Diateſſaron conſtabat. in maximo autem ſyſtemate, quod erat duarum Diapaſon, ſiue Diſdiapaſon, erant plura tetrachorda. horum primum illud erat, quod in parte grauiſſima collocatũ erat, cuius hæ erant chordæ, Hypate, Parhypate, Lychanos, Meſe. ſi igitur inſtrumentum habuerit tantum duo tetrachorda, neruus medius erit ipſa Meſe, quæ eſt acutiſſima primi tetrachordi, eſt præterea hæc Meſe veluti dux reliquarum chordarum, nam, vt dictum eſt in Probl. 20. eſt in medio earum vti dux; ſæpiſſimè omnium pulſatur: ea ſola ab alijs diſſonante, reliquæ omnes videntur diſſonare. cùm

igitur

igitur alijs præstet sitq; sui tetrachordi acutissima, conuenienter natura duce fit, vt ab acuta voce cantum exordiamur. idest sicut in tetrachoreo principalis est acuta, siue principium tetrachordi est acutum, ita etiam principium cantus debet esse acutum. Quod si à graui cantandi principium faceremus, à fine potius, quàm à principio contra naturæ ordinem principiũ faceremus. Theodorus Gaza vertit, primi tetrachordi, verum in vulgatis, atque correctis codicibus græcis legitur, παρὰτετραχόρδου, quod non primum, sed potius subsequens tetrachordum, significare videtur. vtrumuis legamus, explicatio allata sufficere potest. Subdit postea aliam responsionem, quod nimirum hoc modo grauis vox cantilenam claudens, quando ex acuto quodammodo orta est, generosior, atq; sonantior euadit.

Probl. 34. *(Cur bis Diapente, aut bis Diatessaron cõsonantia cõponi non potest, bis aũt Diapason potest? An, quòd bis Diapente, non bis Diatessaron est: sed Diatessaron, & Diapente in vnã Diapason concurrunt)* Quamuis textus aliquantulũ ẽt græcus corruptus sit, verumtamen sensum Arist. ex sequentibus percipiemus. Pro intelligentia igitur huius problematis placet hic describere demõstrationem 16. lib. 3. doctissimi Fabri stapulentis, qua ipse vestigijs antiquorũ inhærens optimè præsenti quæstioni satisfacit. est aũt huiusmodi: Bis Diatessaron, aut bis Diapẽte nullã consonantiam cõponere potest, omnis namq; consonantia, aut in proportione multiplici, aut in superparticulari collocanda est, ex Pythagoreorum, aliorumq; Musicorum traditione; sed si duæ Diatessaron, aut duæ Diapente componantur, neq; multiplicem, neque superarticularem creant rationem, ergò additæ nullam efficere valent cõsonantiam. duas Diapentes nullam facere rationem multiplicem, aut superparticularem patet ex numeris earum rationem continentibus simul additis, eo modo, quo Musici solent addere. ratio Diapentes est sesquialtera, si ergo duæ sesquialteræ simul continuentur, vt in his numeris. 9. 6. 4. ratio primi 9 ad vltimum 4. erit composita ex duabus sesquialteris; ratio autem 9. & 4. neq; est multiplex, neq; superarticularis, vt oporteret, sed est multiplex superparticularis, quæ ad consonantiam inepta est. propterea igitur duæ Diapentæ additæ nullam faciunt consonantiam. quod præterea experientia ipsa manifestat. sed cur proprio multiplex, & superarticularis sunt harmonicæ; multiplex verò superarticularis, aut quælibet alia non? fortè quia in illis maior seruatur integritas, quæ perfectio est: in cæteris verò minor integritas, quæ imperfectio est. quod melius in sequenti problem. explicabitur. similiter duas Diatessaron nullam facere rationẽ consonantem, patet ex numeris illarum additis: eorum proportio est sesquitertia, addãtur; ergò duæ sesquitertiæ, vt in his numeris 16. 12. 9. ratio primi 16. ad extremum 9. nec multiplex, nec superparticularis est, vt oporteret: ergò nullam consonantiam efficient. At verò, si vna Diatessaron, & vna Diapente, componantur, efficiunt Diapason; quia ipsarum rationes additæ duplam, quæ est ratio Diapason, efficiunt: dupla autem est multiplex. ponãtur hi tres numeri 6. 4. 3. proportio primi 6. & secundi 4. est sesquialtera, pro Diapente. proportio secundi 4. & 3. est sesquitertia pro Diatessaron. Iam proportio inter primum 6. & vltimum 3. est dupla: quæ est ratio ipsius perfectissimæ consonantiæ Diapason. Ex quibus Arist. sententia manifesta

eſt. idem quærit etiam problemate 42. Hæc de ratione multiplici, & ſuperparticulari dicta ſunt ex veterum ſententia: recentiores enim muſicæ deprauatores plures alias rationes perperam inter harmonicas intruſerunt.

388 Probl. 35. *(Cur Diapaſon conſonantia omnium pulcherrima eſt? An quod integris terminis huius proportiones continentur: cæterarum autem non integris? cùm enim Nete dupla ad hypaten ſit, quocunque in genere Nete duo tenuerit, hypate vnum habebit; & vbi hypate duo, Nete quatuor reſonabit, & ita deinceps. At verò eadem Nete meſes ſeſquialtera eſt: proportio namq; ſeſquialtera, qua cõſonantia diapente concluditur, non integris numeris poſita eſt: maior enim minorem intra ſe continet totum, & partem eius dimidiam. quamobrem non integri cùm integris comparantur, ſed partes ſuperſunt. Conſonantia quoque Diateſſaron proportione ſeſquitertia continetur, quæ terminis conſtat, quorum maior minorem totum continet, & inſuper tertiam eius partem. An quod ex ambabus conſiſtit, perfectiſſima eſt? & quoniam modulandi menſuram hæc tenet, meritò omnium elegantiſſima)* Proportio conſonantiæ Diapaſon eſt ſicuti 2. ad 1. vbi vides vtrunque terminum eſſe integrum, quia maior minorem bis integrè continet. proportio verò conſonantiæ Diapente, eſt ſicuti 3. ad 2. vbi maior terminus minorem non integrè continet, ſed ſemel, & adhuc dimidiũ illius. proportio deniq; Diateſſaron eſt ſicuti 4. ad 3. vbi maior minoré non integrè continet, ſed ſemel, & adhuc tertiam ipſius partem: breuiter denominationes harũ proportionũ ſunt hi, $\frac{2}{1}$. $1\frac{1}{2}$. $1\frac{1}{3}$. vbi vides, primũ, qui eſt Diapaſon conſtare ex integris numeris. ſecundum verò, & tertium, qui ſunt Diapente, & Diateſſaron ex integro cum fractione. maior autem perfectio eſt integritas, quam fractio, aut diuiſio. propterea perfectior reliquis eſt conſonantia Diapaſon: & Diapente adhuc perfectior, quam Diateſſaron, quia illius numeri minorem habent fractionem, quam huius. Aliter reſpondet poſtea dicens, Diapaſon perfectam eſſe adeò conſonantiam; quoniam ex duabus Diapente, & Diateſſaron conſtat, vt ſupra ex diuiſione monochordij, & in præcedenti etiam problemate patuit. quæ ratio, quantum valeat, alij viderint. Reſpondet tandem Diapaſon ideò perfectiſſimam eſſe, quia ipſa ſit modulandi menſura, ideſt, quia intra terminos huius conſonãtiæ omnes aliæ ſimplices conſonantiæ continentur, vt ſupra initio explicaui. meritò igitur omnium elegantiſſima eſt. In græco textu ſuperſunt nõnulla, quæ meritò Gaza omiſit, cum nullo pacto cùm præcedentibus cohæreant. Verba illa *(Cum enim nete ad hypatem dupla ſit, quocunque in genere duo tenuerit, hypate vnũ habebit. &c.)* Videntur υςερον πρωτερον: cum debuiſſet dicere, hypatem duplam eſſe ipſius netes, vt ſupra patuit ex diuiſione regulæ harmonicæ. Fortè vult dicere neten eſſe duplò acutiorem, quã hypate: vel fuit memoriæ lapſus. quod ait *(At verò eadem nete Meſes ſeſquialtera eſt)* vult dicere Meſen ad neten habere ſeſquialteram proportionem, quamuis inuersè loquatur: qua ratione verò Meſe ad netem ſeſquialtera ſit, ex diuiſione monochordij initio tradita ſatis patere poteſt.

389 Probl. 36. *(Cur ſi neruus medius ex ſuo intentionis modo dimotus fuerit, cæteris quoq; omnes nerui, ſonos diſſonos reddent: ſed ſi, immoto illo manente, aliquis ex cæteris dimotus fuerit, ſolus hic, qui modo ſuo caruerit, aberrabit? An, quod ratio concinendi, apta neruorum omnium intentione continetur, quæ non niſi*

per

per habitudinem quandam ad Meſen, ſeu ad Medium, accommodãda omnibus eſt, ordoq́; ratione illius diſponi ſingulis debet? ergo ſublata concinendi cauſa, concẽtus æquè cuſtodiri prætereaneq uit. Veruntamen Meſe ſibi conſtante, ſi quis alius diſcreparit, meritò illius ſola pars deeſt: cæteri namq; omnes modum ſuæ concinẽtiæ ſeruant integrum) (Neruus medius) ideſt, Meſe, ſic appellata, quod media eſſet. *(Quæ non niſi per habitudinem quandam ad Meſen)* hypate cum Meſe conſonabat Diateſſaron: nete cum eadem Meſe conſonabat Diapente, quæ ſunt duæ præcipuæ conſonantiæ, Diapaſon integrantes; ergo ſublata Meſe de ſuo ſtatu, illas pariter tolli neceſſe eſt. eandem quæſtionem ſupra Probl. 20. pertractauit, quàm nunc reuiſere conſultum erit.

Probl. 37. *(Cur exiſtente vocum acumine, ſecundum paruum: grauitate autem ſecundum multum (quod enim graue eſt, ob vaſtitatem graue eſt: quod verò acutum ob paruitatem) difficilius eſt acutas voces canere, quàm graues; & pauci ſunt, qui ſuperna cantare valeant; & leges orthiæ, & acutæ cantu difficiles ſunt, quod ſint valdè intenſæ. Quamquam facilius ſit mouere exiguum, quam magnũ: idem itaq; in aere deberet accidere. An quia non idem eſt eſſe acutæ vocis à naturæ, atq; acutũ canere: verùm naturaliter imbecilla omnia acutæ ſunt vocis; propterea ectici ſunt acutæ vocis, quia parum aeris non multum ciere poſſunt: paucus verò velociter fertur; in cantu verò acutum canere ſignum eſt roboris, quod enim valdè fertur, velociter fertur: & difficilè eſt alta canere, at grauia ſunt humilia)* 390
Vt intelligas pręſens Problema, lege, quæ lib. 1. Top. c. 3. ſcripſi. Leges Orthiæ, erant cantilenæ (vt ſupra probl. 28. patuit) intenſa admodum, altaq́; voce decantari ſolitæ, vnde, & Orthiæ ſunt dictæ; de quibus vide Herodotum lib. 1. & Agell. lib. 16. Plutarchus quoq; de muſica ſæpè meminit Orthiæ legis.

Difficilius deberet eſſe canere graue, quàm acutũ, quia graue eſt in multo, & acutum in paruo, vt patet in cannis. canna enim grauis eſt maior, & ideo plus aeris mouet. chorda etiam grauior, eſt maior, ergò etiam plus aeris impellit; idem in cæteris. facilius tamen eſt graue, quam acutum: præterea imbecilla, vt Ectici, mulieres, pueri, vocem habent naturaliter acutam, ergò facilius deberet eſſe acutum canere, cùm exigua vis id præſtare videatur? Reſpondet aliud eſſe canere acutum, & aliud à natura habere vocem acutam. qui enim cantat acutum, oportet, vt validè vocem intendat extenſiuè, atq; intenſiuè, ideſt opus eſt acumine, & vociferatione, quam debiles edere nequeunt; quia quamuis vocem habeãt acutam, tamen paruam habent. Neq; difficile eſt canere graue, quia à natura eſt habere arteriam magnam, & ideo multum aeris ciere, & proinde canere. quæ enim naturaliter fiunt, facilè fiunt.

Obijces, Ariſt. in Probl. 26. & 47. dixiſſe contrarium, ſcilicet facilius eſſe canere acutum, quam graue, ibi enim reſpondet: vtrum, quod facilius acutum, quam graue cantatur? Reſpondeo primùm, Ariſt. ibi non aſſerere, ſed dubitanter loqui. ſecundò, hæc ab eo dicta eſſe problematicè, ideſt non conſequenter, ſed quæ poſſint in vtramq; partem diſputari.

Probl. 38. *(Cur rithmo, modulo, cantico, & omninò ſymphonijs gaudent omnes? An quia motibus naturalibus naturaliter gaudemus. iudicium, quod infantes nuper editi, ipſis delectantur. ob conſuetudinem verò canticorum modis gaudemus.* 391

rithmo autem gaudemus, quod habeat numerum ratum, & ordinatum, & quod nos ordinatè moueat. magis enim proprium naturæ est ordinatus motus, quam inordinatus: & ideò magis etiam secundum naturam est. argumentum, quod cùm laboramus, & bibimus, & comedimus ordinatè, naturam, viresq; nostras, & seruamus, & augemus: cùm verò inordinatè eam corrumpimus, & dimouemus. morbi enim dimotiones sunt naturalis constitutionis corporis. consonantia verò lætamur, quod sit mixtio quędam contrariorum, proportionem habentium ad inuicem. si quidem proportio ordo est, qui naturâ quidem suauis est. mixtum verò omne suauius est immixto. præsertim si cùm sensibile sit, æquè vtriusq; extremi vim retineat. in consonantia porrò proportio est) Quid rithmus sit, supra num. 27. explicaui. sed optimè ex hoc loco elicitur rithmum esse certam quandam in aliquo motu periodum, scilicet determinatorum ictuum, & temporum. Symphoniam, Musici dicunt esse plurium sonorum conuenientium mixtionem, secundum aliquem canendi modum. quod ait, pueri nuper editi ipsis delectari solent. patet hoc modo; solo rithmo lætantur, quando incunabulum ordinatè agitatur: modis musicis, cùm illis cantilena quæpiam etiam solitaria, vti est Nenia accinitur: symphonia tandem, quando musico aliquo instrumento addita etiam humana voce concinnitur. reliqua per se patent.

392 Probl. 39. *(Cur suauius est symphonum, quàm vnisonum? An quod antiphonum ipsum quoque consonū est per Diapason, quippe cùm ex pueris, virisq; fiat antiphonum, qui ita inter se vocibus distant, vt Nete, & Hypate. omnis autem symphonia sono simplici suauior est, cur autem ita dictum est: quarum suauissima est Diapason: Vnisonum autem simplicem sonum habet)* Cur suauior est consonantia, quæ oritur ex vocibus symphonis, idest, diuersis, quam quæ ijsdem siue vnisonis? An quia talis consonantia magis ad naturam Diapason accedit; imò Diapason ipsa vna est ex symphonis; ipsa autem fit ex puerorum, ac virorum vocibus, quæ inuicem distant, vt Nete, & Hypate, idest in dupla ratione; omnis autem consonantia suauior est sono simplici: at verò symphonum continet diuersos sonos: vnisonum autem quamuis plures contineat, tamen propter earum nimiam similitudinem, perinde ac vna simplex vox, respectu illius reputatur. non me latet aliter exponi voces symphonon, & omophon à Prolæm. primò harm. cap. 7. & alijs: sed illa Aristot. sententiæ minimè quadrant. Probl. 16. superius est ferè idem cum hoc.

393 Probl. 40. *(Cur in sola Diapason consonantia magadari solitum est? An quia, vt pedes carminum proportionem, aut æqualis ad æqualem, aut duo ad vnum, aut aliam aliquam obtinent; ita soni, quibus consonantia constat, motus rationem inter se aliquam seruant. cæterarum igitur consonātiarum alterius quidem fines sunt imperfecti, cùm finiant ad dimidium. propterea nequeunt esse eiusdem facultatis, cumq; sint dispares, discrepantia illa sensui occurrit; quemadmodum in choris in ipso fine alium maiori voce abundare accidit. Præterea ipsi hypate accidit, vt eundem finem habeat periodorum in sonis cùm nete: vltimus enim à nete ictus aeris factus hypate est. quod cùm finiant in idem, quamuis non idem fecerint, euenit, vt opus absolui vnum, communeq; possit, vt eis accidit, qui sub extremam cantilenam pulsant; nam etiamsi prius non sonuerint, tamen quòd in idem desierint hoc extremo magis delectant, quam contristauerint ante finem discrepantijs. quoniam igitur in Diapason, quod commune exultat cum differentijs suauissimum est; magadari*

autem

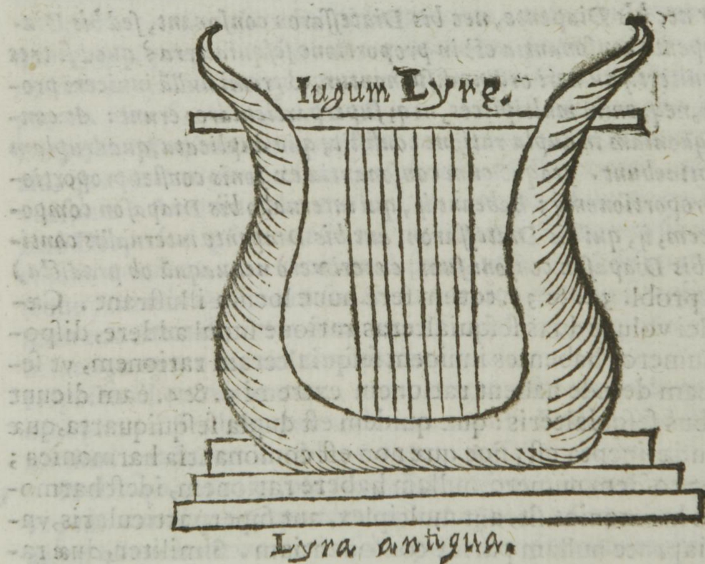
autem ex contrarijs vocibus consistat, propterea in Diapason magadari solet.) Hic repetenda sunt, quæ probl. 17. annotaui, vbi quid Magadis, & Magadari explicatum est. repetenda sunt pariter, quæ in 35. probl. de præstantia consonantiæ Diapason sunt dicta. verba illa *(Cum finiat ad dimidiam)* intelligēda sunt de Diapente, cuius rationis termini sunt 1 $\frac{1}{2}$. qui ad dimidium finiunt; postea videtur aliquid addendum pro Diatessaron, cuius nimirū termini sunt 1 $\frac{1}{3}$. qui ad vnam tertiam finiunt; nequeunt igitur horum terminorum consonantiæ Diapente, & Diatessaron, esse eiusdem facultatis cum Diapason, cuius rationis termini sunt integri, vt 2. ad 1. verba illa *(Præterea ipsi hypati accidit, &c.)* vt intelligantur, vide problem. 24. cum sua explicatione.

Probl. 41. *(Cur suauius cantum audimus, quem scimus, quam quem ignoramus? Vtrum, quoniam cum cantilenā agnoscimus, manifestior est, qui veluti scopum, assequatur. cognoscentium autem speculatio suauis est. An quia accidit, vt auditor vnà cum cantore afficiatur, qui notam cantat cantilenam, nam tunc auditor illi quasi succinit. Solet autem quisque alacriter canere, nisi ob aliquam necessitatem id faciat)* Lege problem. 5. eiusque explicationem, eritq; huic etiam satisfactum. 394

Probl. 42. *(Cur nec bis Diapente, nec bis Diatessaron consonant, sed bis Diapason. An quod Diapente consonantia est in proportione sesquialtera? quod si tres sesquialteri, aut sesquitertij numeri ordine disponantur, extremi nullā inuicem proportionem habebunt, neq; enim multiplices, neq; superparticulares erunt: At consonantia Diapason, quoniam in dupla ratione consistit, qua duplicata, quadruplam extremi rationem obtinebunt. Itaque cum consonantia ex sonis constet proportionem, habentibus, proportionemq; habeant ij, qui interuallo bis Diapason componuntur; minimè autem, ij, qui bis Diatessaron, aut bis Diapente interuallis continentur; idcirco soni bis Diapason consoni sunt, cæteri verò nequaquā ob prædicta)* Quæ dicta sunt ad probl. 34. & 35. totum ferè hunc locum illustrant. Cæterum quādo Musici volunt duas sesquialteras ratione simul addere, disponunt ordine tres numeros habentes inuicem sesquialteram rationem, vt sequentes 9. 6. 4. quam deinde habent rationem extremi 9. & 4. eam dicunt compositā ex duabus sesquialteris: quæ quidem est dupla sesquiquarta, quæ consonantiæ faciendæ inepta est; siue quæ non est consonantia harmonica; vnde Musici dicunt eosdem numero nullam habere rationem, idest harmonicam, cum omnis harmonica sit, aut multiplex, aut superparticularis, vnde patet curbis Diapente nullam pariat consonantiam. Similiter, duæ rationes sesquitertiæ, 16. 12. 9. additæ efficiunt rationem, quæ est inter 16. & 9. quæ non est harmonica, quia neque multiplex, neque superpendicularis est; ideo apud Musicos nulla est; quamuis re vera ab Arithmeticis dicatur, & sit superpartiens, & in specie superquintupartiens nonas. Duæ verò duplæ, vti 4. 2. 1. eo modo conflant rationem inter 4. & 1. quæ multiplex est, & quadrupla dicitur, ideò harmonica est portio: vnde patet ratio, cur duæ Diapason consonant. talis autem consonantia appellatur Disdiapason, cuius forma est in ratione quadrupla. 395

Probl. 43. *(Cur si quis psallēs neten apprehēdat, sola hypate subsonare videtur? An quoniā nete desinens, & elanguescens euadit hypate; indiciū, quòd post hypaten,* 396

neten canore aptissimè licet. quasi.n.cantus illius, sit etiam huius similitudinem ex illa capiunt. cùm aũt Echo eius cantus quidam sit (est.n.tactus vocis netes desinentis) sonus idem existens sono hypates, meritò ob similitudinem nete videtur mouere hypaten. scimus enim neten appræhensam non moueri; videntes verò hypatem non appræhensam, & sonitum ipsius audientes, ipsam sonare credimus. quod quidem in multis nobis accidit, in quibus neq; ratione, neq; sensu possumus certi aliquid videre. Præterea si nete maximè intenta percutiatur, accidit iugum tremere, nihil igitur mirum, ipso commoto, omnes chordas simul commoueri, nec absurdum eas sonum facere. sonus quidem netes, & desinens, & incipiens alienus est à cæteris: desinens tamen idem cùm hypate: quo addito propriæ ipsius mottoni, illius totum videri, nihil absurdi. est verò maior, quam communis reliquarum chordarum sonus, quod illæ quidem, quasi à nete, propulsæ, molliter sonant: nete verò totis viribus, omnium quippe vehementissima. itaque secundarius eius sonus superior reliquis erit; præsertim cùm læuissimo motu moueantur) Idem quæsiuit num. 24. quæ ibi dicta sunt, huc etiam pertinent. quibus repetitis melius sequentem paraphrasim percipies. Verum ante omnia antiquæ lyræ ex antiquis monumentis figuram oculis subijciam.



Lyra antiqua.

Porrò, vt tradit Vincentius Galilæus in suis Dialogis, erat eius figura, quasi ex caprino capite constructa, cuius duo brachia erant capræ cornua; inferior pars cranium, quæ tota basi complanatæ ita superponebatur, vt in quouis posita plano recta consisteret, neq; vt gestaretur, opus erat. chordæ ipsius, quæ essent, & qua ratione essent collocatæ, in figura apparet; quot autem fuerint, pro temporum varietate determinandum est, nam primo 4. deinde 7. demum 8. fuerunt, & plures etiam. Iugum autem, cuius causa figuram apposui, erat supernum illud transuersarium, cui fides annectebantur, vt idem Vincentius asserit. nunc ad textum.

Cur

Cur si quis neten cæteris intactis, percussam, ac sonantem manu comprehendat, ac sistat, videbitur audire hypaten? primo respondet, id accidere, quia sonus ille extremus, quo nete cessat, euadit sonus ipsius hypates. propterea igitur tũc existimamus audire hypatem. cuius rei indicium est, quod qui cantant hypaten, facilè ad neten cantandam transeunt; cùm enim cantus hypates, fit etiam cantus netes, & veluti illius echo, facilè est ex hypate similitudinem netes accipere. præterea in hoc decipimur, quia cum audiamus sonum hypates, eamq; minimè tentam videamus, quemadmodum neten videmus, eam sonare meritò credimus; quod quidem in multis accidit, vbi nec ratio, nec sensus attingit, sic in scena aliquando putamus quempiam tuba sonare, quod eam ori ipsius admotam videamus, cùm tamen alius post scenam lateat, qui tuba sonet. simile accidit in nete, & hypate. tertiò respondet, quod quando quis neten percutit, quæ omnium intensissima est, accidit, vt iugum, cui illa nectitur, moueatur, tremetque, ex quo tremore fit, vt reliquæ omnes chordæ moueantur, ac tremant, & proinde sonum edant. cùm autem sonus netis, & incipiens, & desinens sit ferè idem cum sono hypates, accidit in hoc casu, vt sonus desinentis netis, vniatur cum sono hypates, sicq; manifestè totus ille sonus hypates esse videatur. cæteræ verò chordæ non audiuntur ob eorum sonorum paruitatem, qui ideò exigui sunt, quia excitati sunt ab impulsu, & motu iugi, qui exiguus erat. sonus autem netes illis omnibus superior est, & quia ipsa primò percussa est, & quia intensissima est, & celerrimè mouetur.

Probl. 44. (*Cur suauius solitariam cantilenam audimus, cùm ad tibiam, quam* 397
cùm ad lyram cantatur? An quod omne suaue, quod mixtũ est cum suauiori, suauius redditur? Atqui tibia, quam lyra suauior est: ergò cantilena tibiæ admixta suauior erit, quam lyræ. quoniam omne mixtum, immixto suauius, modo quis sensum amborum percipiat. Vinum enim oximele suauius est, quoniam quæ natura permiscet, longè melius temperantur, quam quæ à nobis miscentur. Vinum enim ex acuto, & dulci sapore mixtum est. Idem manifestant mala punica, quæ vinosa appellantur. Enimuerò cantilena, & tibia inuicem miscentur, ob similitudinem, spiritu enim vtraq; perficitur. sonus autem lyræ, quoniam non spiritu fit, estq; minus sensibilis, quam tibiæ, minus voci immiscetur: quare sensui discrimen inferens, minus suauis est; quemadmodum de saporibus dictum est. Adde, quod tibia sonitu suo, & humanæ vocis similitudine, plerosq; cantilenæ errores occultare potest. Sonus autem lyræ cùm exiguus, atq; voci immixtus, ideoq; manifestus per se, manifestum cantilenæ errorem, quasi apposita regula facit. cùm verò multa in cantando peccentur, quod ex vtrisq; compositum est, necessariò peius est) satis ex se clarum est.

Probl. 45. (*Cur neruum illum, quem Mesen, seu medium dicimus, sic appella-* 398
mus; cùm inter septem, non autem inter octo sit mediũ? An quod olim harmoniæ septem neruis constabant, quorum medium est. Præterea eorum, quæ inter quæuis extrema continentur illud solum, quod medium est, principium etiam quoddam est: quod enim in medio eorum est, quæ in aliquo interuallo ad vtrumuis extremorum vergunt; illud solum, & mediũ, & principium est. cùm igitur in harmoniæ interuallo extrema sint hypate, & nete, hisq; interiaceant reliqui soni, quorum is, qui Mese dicitur, est etiam principium, quippe principiũ alterius tetrachordi, idcircò

meritò Meſe, ſeu medius dictus eſt. principium enim, & medium vnum ſolum eſſe potuit eorum, quæ inter extrema aliqua continentur) Idem quæſiuit ſupra num. 25. vide igitur, quæ ibi annotaui. vide præterea, quæ nu. 33. de Tetrachordis dicta ſunt, vbi cur Meſe ſit dux, & principium primi tetrachordi apparebit. Quæſtioni autem reſpondet duplici modo. primò, quemadmodum etiam in 25. ſecundò, reſpondet idcircò Meſen ita eſſe appellatam, quod inter eos ſonos inter extrema contentos rationem principij haberet, ſolent enim ea, quæ inter extrema aliqua ſunt cæterorũ principia, eſſe etiã media.

Probl. 46. eſt idem cum ſuperiori 22. vtrumq; autem ex ſe ita manifeſtum eſt, vt abſq; harmonica facultate probè intelligatur.

Probl. 47. idem cum 26. in quibus ait, facilius eſſe canere acutum, quàm graue: in 37. verò contrarium: difficilius eſſe cantare acutum, quàm graue. ſibi conciliabitur, ſi dixeris, hæc dicta eſſe problematicè.

399 Probl. 48. *(Cur veteres cùm ſeptem neruis concentus facerent, hypaten, non neten reliquerunt? An non hypate, ſed nunc vocatã paraneten, tonũq; interuallum abſtulerunt, vltima verò Acutidenſi pro Meſe vtebantur, propterea ipſam Meſen appellarunt. An quod ſuperioris Tetrachordi finis principiũ erat inferioris, & medium extremorum habebat ſecundum ſoni proportionem)* Idem quæſiuit ſupra num. 7. vide igitur, quæ ibi expoſui; hoc loco quærendum reſtat, quid ſit illud Acutidenſum. pro qua re vide Ariſtoxenum lib. 3. & Euclidem in Iſagoge ad Muſicam: Zarlinum tandem lib. 2. ſupplem. & 5. quæ res, quamuis plura dicant, adhuc ob antiquitatem non ſatis intelliguntur. Quid eſſet Denſum, exponit ſic Euclides: Denſum eſt certa trium ſonorum, vel duorum interuallorum ex ijs, qui Diateſſaron componunt diſpoſitio talis, vt interuallum, quod conſtituunt hæ tres voces, vel hæc duo interualla, ſit maius reliquo interuallo ipſius Diateſſaron. ponit præterea ſonorum alios eſſe Grauidenſos, alios Mediodenſos, alios Acutidenſos. quibus conſonant, quæ Ariſtoxenus ait, dum ait denſum fuiſſe illam partem Diateſſaron, in qua erant duo toni; ſic enim reliquum, quod erat ſemitoniũ multò minus erat. erant autem variæ Diateſſaron diuiſiones pro Generum varietate. Antiqui igitur ſecundum aliquam eorum diuiſionem, quæ denſum in parte acuta ponebat vltimam chordam illius denſi, quæ pariter vltima erat illius Tetrachordi, ſiue Diateſſaron pro media vtebantur, eamq; idcircò Meſen appellarunt. quæ de Tetrachordis ſubdit clara ſunt ex dictis num. 33.

Per ſuperius Tetrachordum intelligere debemus Acutius, ſic enim finis illius erit principium inferioris, ideſt grauioris Tetrachordi; vult enim Ariſt. vt ſupra non ſemel viſum eſt, acutiorem ſonum Tetrachordi eſſe illius principium. vide præſertim num. 45. Antiqui igitur Paraneten omittentes, aliam, quæ vltima erat in parte denſa Tetrachordi, quæq; principium primi, & finis ſecundi erat, pro Meſe vtebantur, ex quibus quæſtioni vtcunque inuolutè ſatis reſpondet.

400 Probl. 49. *(Cur Tragœdiarum choris, neq; ſubdorio, neq; ſubphrygio cantandi genere, vti mos eſt? An quod modulũ præſtare hæ harmoniæ nequeunt, quo choris valdè opus eſt; mores habet hypophrygius practicos (quamobrẽ in Gerione excurſus, & armatio ipſo perficiuntur) Subdorius verò magnificus, conſtans, grauiſq; eſt, quocirca omnium harmoniarum maximè cytharæ conuenit. ſed hæc ambo, vt*

choris

choris minimè congruunt, sic scenis sunt magis domestica; etenim scena Heroum facta, dictaq; simulat. Veterum autem duces soli Heroes fuerunt. populi verò erant Homines, ex quibus chorus constat. quapropter choro competunt mores flebiles, & æquales, & moduli; hæc enim humana sunt. quæq; harmoniæ cæteræ aliæ non habent. minimè verò hypophrygius, qui lymphaticus, atq; bacchicus est. At mixtolydius illa præstare potest: propterea eo aliquo modo afficimur. magis autem debiles afficiuntur, quàm fortes, quapropter ille choris conuenit. Hypodorio verò, & hypophrygio agimus, qui choro non conueniunt; est enim chorus, veluti curator quidam otiosus, ijs solum beneuolentiam præbens, quibus adest) lege Probl. 30. vbi idem quæsiuit. lege præterea, quæ ad num. 15. annotaui: ex quibus locum hunc intelliges. quod ait *(In Gerione excursus, & armatio)* existimo, Gerionem hunc Tragœdiam fuisse illam, quam Suidas in Nicomacho inter Nicomachi Alexandrini Tragici Tragœdias recenset. excursus verò, & armatio erant partes, quibus constabat Tragœdia, quemadmodum nostræ in quinq; actus diuiduntur. vide Zarlinum cap. 5. primæ partis Instit. vbi tradit fabulam quandam Delonam dictam, quæ in modum Tragœdiæ habebatur, fuisse diuisam in 5. partes, Explorationem, Prouocationem, Iambicum, Spondeum, & Ouationem, aut Saltationem.

Probl. 50. *(Cur in sonis grauioribus symphonia mollior euadit? An quod modulatus cantus sua quidem natura mollis est, & quietus: sed admixti numeri, seu rithmi ratione asperior redditur, & mouentior. cùm igitur sonus grauis, mollis, & quietus sit; sonus autem acutus mouens, & irritans; omninò sequitur admixtione eiusdem numeri grauiorem cantum debere esse quoq; molliorem; est enim modulatus cantus ex ijs, quæ mollia sunt)* soni grauiores natura molliores sunt, idest, molles mores reddunt, seu molles, effœminatosq; decent magis, quàm soni acuti: moduli præterea, siue cantilenæ modulatæ, aut rithmi, molles natura sunt, vt superius num. 38. explicatum est: si igitur vtrique & graui, & acuto addatur numerus, necessariò graue mollius euadet. 401

Probl. 51. *(Cur æqualium, & similium doliorum, si vnum sit inane; alterum verò dimidiatum tinnitus eorum Diapason resonabunt? An quoniam sonus dimidiati cum sono vacui duplam habent inuicem proportionem: quid enim in istis potius, quàm in fistulis res euariat? motum namq; eũdem acutiorem putamus, quem velociorem. in maioribus verò aer tardius occurrit, vt in duplis duplò, & cæteris secundum proportionem. in vtris etiam, duplus cùm dimidio Diapason consonat)* quæ initio dixi in diuisione monochordij, & alibi, sed præsertim in Probl. 23. locum hunc abundè declarant. Vbicunque enim corpus sonans duplum est alterius corporis sonantis, siue sint chordæ, siue fistulæ, siue dolia, siue vtres, resonant Diapason, cuius forma consistit in proportione dupla, quæ in huiusmodi corporum sonis reperitur. 402

Ex Sectione 23.

PRoblema 2. *(Cur nauigia onustiora in portu, quàm in alto esse videntur? cælerius enim de alto in terram veniunt, quàm de terra in altum prouehantur? An quod plus aquæ, quàm minus reniti validius potest? parua enim oppressa onere* 403

cedit, vt demergi necesse sit: multa è contrariò repellit, ac sustinet. vis enim ea est aquæ vt sursum versus compellat inferius; ergò, vt in portu maris parùm, sic multùm in alto est: itaq; plus oneris conuehi in portu videbitur, etiam mouebitur ægrius, quia magis immergitur, & aqua minus reniti potest: at verò in alto res contra vsu venit) sensus verborum Arist. satis perspicuus est, res tamen sunt magis expendendæ. primò namq; maximè ambigo de experientia ipsa, quæ huic quæstioni subijcitur, si enim vera sunt ea, quæ ab Astronomis afferuntur, vt maris sphæricitatem asserant, falsa necessariò erit experientia hæc: aiunt autem ipsi pari velocitate nauigia è portu in altum euehi, atq; ex alto in portum appellant; quod signum manifestum est, superficiem maris extimã æquè vndiq; à centro mundi distare, ac proinde omninò sphæricã esse.

Illud postea, quod pro solutione Problematis affert, dum ait, nauim magis in portu, quàm in alto demergi (quoniam plus aquæ, valeat magis, quàm minus, nauigij onus sustinere, parua enim aqua oppressa onere cædit facilius, quàm multa) non paruam habet difficultatem. refragantur enim maximorum Mathematicorũ demonstrationes. Archimedes enim demonst. 5. lib. 1. de ijs, quæ vehuntur in aqua acutissimè demonstrat; solidarum magnitudinum humido læuiorum, in humidum eò vsq; demergi, vt tanta moles humidi, quanta est partis demersæ, eandem quam tota magnitudo, grauitatem habeat. quod idem Galilæus Galilæus, in Italico Discursu de rebus, quæ aquæ innatant, subtiliter cõprobauit, vt videre est apud ipsum pag. 14. quæ cum certa sint, sequitur necessariò falsum esse, maiorem aquæ copiam altiùs nauim quàm minorem, extollere. dummodo tamen aqua vtrobiq; sit eiusdem grauitatis. quare Galilæus pag. 17. sic orationem claudit: valeant inquit, eorum falsè opiniones, qui existimant nauigium facilius à magna aquæ copia sustineri, quàm à parua: quod Arist. sect. 23. probl. 2. credidit: cùm contrà verum sit, nauim æquè facilè in oceano, atq; in decem doliorum aqua innatare, ac sustineri hæc ille.

Ex Sectione 30.

404 AD 6 Probl. *(Cur nihil in eo delectamur, quod triangulum duobus rectis pares angulos internos habere spectamus)* vide quæ lib. 1. Priorum, secto 3. cap. 3. de hac trianguli proprietate annotaui, cuius etiam sæpius Arist. meminit, nunquam tamen verbum illud, internos, præterquam hic, addidit; vt autem benè intelligas quinam sint hi anguli interni, & qui externi, & quod etiam rectis externi æquiualeat, lege quæ ad tex. 39. primi Poster. sunt annotata.

Ex Sectione 31.

Eorum, quæ ad oculos pertinent,

405 PRobl. 7. *(Quam ob causam vtrunq; aspectum simul diuertere destrorsum, & sinistrorsum, & ad nares demittere valemus, & alterum ad dextram, & ad sinistram, simul verò vnum dextrorsum, alterum sinistrorsum nequimus; similiter neq; deorsum, neq; sursum. simul verò ad idem possumus, separatim verò nequaquam?*

quam? An quia quamuis sint duo aspectus, ex vnico tamen principio eodem modo dependent? quæcunq; autem ita se habent, quoties alterum extremũ mouetur, necesse est alterum consequi ad idem; alterius enim axtremum est alterius extremi principium. si igitur res vna nequit, simul in contraria moueri; nec aspectus poterunt: cùm ita accidat, vt extrema in partes aduersas moueantur, si quidem alter sursum, alter deorsum moueatur, initiumq́, sequi alterum aspectum; quod impossibile. Oculorum verò limitas inde oritur, quia oculorum globi principio continentur, quo & sursum, & deorsum, & ad latera conuerti possint. cùm igitur ita sint collocati, vt situ inuicem simili respondeant, atq; sint in medio se se mouendi sursum, deorsum, & ad latera, eodemq́, in puncto visum habeant, tali situ præcipuè ab inuicem sunt inuariabiles. qui verò in eodem puncto pupillas habent, limi non sunt, sed tamen ab inuicem differũt: nam alijs nigri aliquid occultatur, & sursum proijciunt alba, veluti sternutaturi, alijs in angulũ oculi exteriorem, nigrũ vergit, sicuti furiosis: alijs in interiorem ad nares, vt personis tragicis, & seueris, qui sunt contuitu graui. Quibus verò situ dissimili globi sunt positi, sed eodem puncto stant pupillæ: aut quibus situs similis est, sed non idem punctum pupillarum hi necessariò limi sunt. propterea toruè aspiciunt, & oculos contrahunt; conantur enim in eundem habitum collocare globum, alterum firmum continentes, alterũ verò agitantes. necessariò enim limus est, cui non eodem de puncto visus prodeunt, quippe qui dimotum contuendi principium, perinde ac ille, cui suppresso oculo res vna geminata videtur. ergò si oculus sursum dimotus est, terminus inspiciendi deorsum est: sed si oculus deorsum lapsus est, terminus sursum. Vno verò oculo à situ suo dimoto, moueri quidem res visa sursum, deorsumuè ob id videtur, quia & pupilla: sed geminata nunquam apparebit, nisi duo sint visus, qui contorqueantur. talis apparet limo ετεροφθαλμῳ, *seu straboni, vt duplicata illi videatur. propter positionem verò id fit, quia scilicet oculus suo medio non sit constitutus)* Quæcunque ab Arist. hoc loco læuiter attinguntur, exactè ab opticis Alhazeno, & Vitell. pertractantur. vide propos. 26. lib. 3. Vitell. quæ est hæc. Vno oculo moto necesse est alium eidem conformiter moueri.

Quando ait *(Et alterum ad dextram, & ad sinistram)* significat nos posse mouere alterum oculum, altero manente, quoquouersus: quod non video quomodo verum sit, alij fortè videbunt.

Quando ait *(Atq; sint in medio mouendi se se)* per medium mouendi intelligit Arist. punctum, quod concipitur esse in medio inter sursum, & deorsum; necnon inter dextrum, & sinistrum oculorum in naturali positione manentium.

Quando ait *(Eodemque in puncto visum habent)* & *(Qui verò in eodem puncto pupillas habent)* per idem pũctum intelligo illud, quod in vno oculorum habet eandem positionem cum altero puncto alterius oculi, sic duo oculi habebunt pupillas in eodem puncto, quando eas habebunt consimiliter locatas, & habebunt eandem in vtroq; oculo positionem.

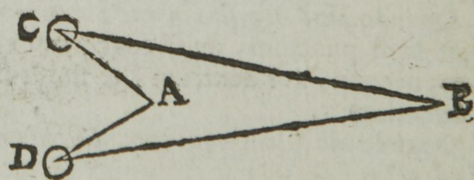
Quando ait *(Dimotum contuendi principiũ habet)* idest, locum pupillæ non habet in eodem situ, in quo oporteret, idest non habet consimilem situm respectu sursum, & deorsum, dextrorsum, & sinistrorsum, alteri pupillæ.

Quando ait *(Perinde vt ille, cui res vna geminari oculo suppresso videtur)* vt rectius ea, quæ hoc loco ab Arist. dicuntur, percipi possint, explicandum

prius existimo, cur quamuis geminatos oculos habeamus, res tamen vnicæ non solent geminatæ videri, dummodo oculi à naturali suo situ non luxentur, quod etiam à Vitell. proposit. 28. & 46. lib. 3. pertractatur: quamuis commentum illud Vitell. & Alaz. non placeat de neruorum opticorum vnione, eò quod Anatomici refragentur.

Dicendum igitur, quod cùm anima vna sit, & obiectum etiam sit vnum, & cùm vterq; oculus habeat consimilem omninò situm, fit etiam, vt species obiecti repræsentatiua eodem modo in vtroq; oculo situetur, ob quem consimilem situm, tum oculi, tum speciei fit, vt anima vtatur duobus oculis, tanquam vno oculo, & duabus speciebus tanquam vna specie: si enim alter oculus alteri oculo imponeretur, essent omninò partes vnius congruentes partibus alterius, & species vnius oculi congrueret, & vniretur pœnitus cum altera alterius, secundum singulas earum partes consimiles. vt autem species situentur consimiliter in vtroque oculo necesse est, vt vterq; oculus eodem modo aspiciat obiectũ; quod tunc fit, quando axes visuales vtriusq; oculi vniuntur in obiecto. axis porrò visualis est linea ab obiecto tendens ad centrum oculi, quæ tamen transeat per centra corneæ, vueæ, & pupillæ. tunc partes specierum erunt omninò consimiliter collocatæ in vtroq; visu: ita vt pars speciei, quæ dextra est in vno, sit etiam dextra in altero. Intelligo eandem partem respectu obiecti, quæ refert eandem obiecti partem. quemadmodum igitur nec duabus auribus audimus duas voces, nec duabus naribus geminos odores, nec duplici manu duplicatas res tactas: ita anima, seruatis, quæ nuper dixi, duobus visibus res vnam vnicè videre debet.

Hinc facilius cognoscemus, qua de causa res visa aliquando geminetur. quoties enim species eiusdem obiecti in altero oculorum habet alium situm, quàm in altero, geminatio accidit, quia non habet consimilem situm, & si vna alteri supponeretur, non responderent partes vnius dexteræ, v. g. partibus dextris alterius; vnde non identificarentur; nec quæ essent in eadem parti oculi repræsentarent eandem obiecti partem; & propterea oculi non essent quodammodo vnus oculus, cùm alter ab altero diuersimodè à specie informaretur. vt autem species vtrumq; oculum consimiliter informẽt, necesse est, vt axes visuales, quales sunt in apposita figura, C B, D B, ab oculis C, D, ad obiectum B, ducti, in ipso obiecto B. imò in eodem ipsius puncto vniantur: quoties .n. res visa nõ est in concursu axium, vt est res A. tunc dissimiliter speciem ad oculos mittit, nam species puncti A, in oculo D, erit ad sinistram centri pupillæ; in oculo verò C, erit ad dextram.



Quando pariter alterum oculorum digito sursum, aut deorsum comprimimus, fit, vt ille aliquantulum à loco suo naturali, & consimili situi alterius dimoueatur; quare necesse, vt axis ipsius similiter ad motum oculi dimoueatur, nec amplius concurrat cum altero axe, in eodem obiecti puncto, in quod alter tẽdet, vel ẽt in alterũ obiectũ. vide Vitell. prop. 103. & 104. li. 4.

Quando

Quando ait *(Si oculus sursum dimotus est, terminus inspiciendi deorsum est)* Per terminum inspiciendi intelligo rem illam, quæ prius videbatur, & post oculi dimotionem infra axem visualem remanet.

Quando ait *(Sed geminata nunquam apparebit, nisi duo sint visus, qui contorqueantur)* nisi duplex sit conspectus, ideſt, nisi oculus vnus ab altero differenter situetur, sic enim speciem diuersè respiciunt, non videbitur res duplicata.

Quando ait *(Tali apparet limo, seu straboni)* græcè ait ἑτεροφθάλμῳ, quod propriè significat eum, quem Latini Luscum dicunt, qui vnius tantũ est oculi. videtur tamen vsurpasse illud pro limo, seu strabone, vt Gaza etiam accipit, secus enim non posset illi res geminari, cùm ad id necessarij sint duo oculi, vt modo dixerat.

Quando ait *(Propter positionem verò id fit)* ex paulò ante dictis possunt intelligi. verumtamen, & illud addam; Duplicis conspectus, vel geminationis causa esse potest, vel diuersus oculorum situs, vel etiam situs specierum diuersus, vt quando obiectum est intra concursionem axium, vt in præcedẽti figura, vbi etiamsi oculi naturalem sitũ conseruent, res geminabitur.

Probl. 11. *(Cur distractis oculis res vna duæ apparent? An quod radij vtriusq;* 406 *oculi ad idem pũctum non concurrunt? quasi ergò duo videat, bis idem videre anima existimat. simile est in permutatis digitis, vnum enim duo apparet, tanquam bis tactum)* Præsens Problema ex dictis in præcedenti problemate satis clarum euadit: imò illa ex his vicissim confirmantur.

Quando ait *(Radij vtriusq; oculi ad idem punctum non concurrunt)* intelligit de axibus visualibus, quos in superiori declaratos habes.

Quando ait *(Simile est in permutatis digitis)* vt pulcherrimum istud experimentum, quo res vna tacta, duæ videntur, experiaris oportet, vt globulum quempiam duobus proximis digitis eiusdem manus tangas, ita vt vnus alterum decusset, siue transcendat, vel ei conuoluatur, ita vt extremitates digitorum permutent loca, vel vt extremum vnius sit, vbi deberet esse extremum alterius, deinde globulum inter vtriusq; digiti extrema locatum, simul tangant, tunc enim existimabis te duos globulos tangere.

Probl. 17. *(Cur res vna non videtur geminari, si oculum in latera contorquent?* 407 *An quia conspiciendi principiũ ab eadem linea sumendum est. duo autem videntur, quando illud sursum, aut deorsum mutatur; in latus verò nihil refert, nisi simul sursum, aut deorsum)* quod præsenti problemate proponitur, non videtur vsquequaq; verum, expertus enim sum, moto etiam in latus oculo, res visas, quamuis magna cum difficultate, geminari. per lineam illam, à qua principium sumitur conspiciendi, intelligit lineam rectam transeuntem per centra vtriusq; pupillæ. quod autem ait nihil referri, si oculus in latus, siue ad prædictam lineam luxetur, falsum omninò puto ex dictis supra ad Probl. 7. hoc enim modo alter oculus dissimiliter ab altero collocatur, vnde necesse est cõsequi geminationem secus ac si sursum, aut deorsum alterũ luxaueris.

Probl. 21. *(Cur alia quidem ambobus oculis potius inspicimus; rectitudinem* 408 *verò, quæ est in versibus, vnum oculum literis admouentes potius conspicimus? An quia versus quidem coincidentes, quemadmodum tradunt Optici, perturbationem quandam afferunt; quando verò vnico visu inspicimus, secundum vnicam re-*

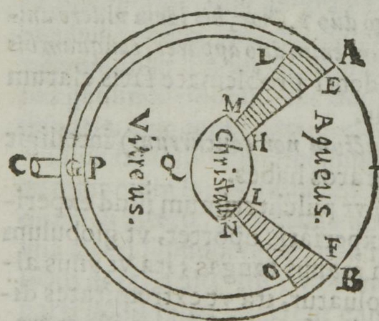
ctam visualem lineam inspicimus, qua tanquam recta regula melius versuum rectitudinem dignoscimus; rectum enim recto dijudicatur.)

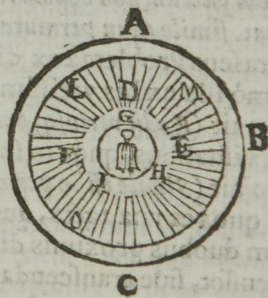
Quando ait *(Vnum oculum literis admouentes)* quando volumus inspicere num rectus sit scripturæ alicuius versus, oculum alterum altero clauso, principio, aut extremo illius versus admouemus, vt hoc modo secundum longitudinem, non autem è regione illum intueamur, sic enim linea visualis recta, quasi linea quædã materialis rectitudini versus coaptata, illã examinat.

Libet his opticis Problematibus, auctarij loco, tractationem quandam de Oculi pupilla, cùm sit eiusdem argumenti, apponere, in qua nonnulla scitu digna, atq; iucunda, ac nuper obseruata traduntur.

De humani Oculi Pupilla.

VT ea, quæ dicenda sunt, facilius percipi possint, necesse est breuiter oculi fabricam, in qua mirum totius naturæ Opificis artificium elucet, auxilio sequentium figurarum præmittere.





A B C, cornea. spatium A B, est propriè corneæ pars translucida.
E G F, vuea. H I, pupilla, seu foramen vueæ.
L M N O P, aranea, quæ medium orbiculum M N Q, ambit.

Referat ergò prima hæc figura humanum oculum, seu potius oculi sectionem, qui nimirum dissectus sit ab anteriori, vsq; ad posteriorem partem in duas æquas partes. qua sectione appareant omnes tunicæ, & humores, ex quibus ille conflatur. constat autem secundum Anatomicos ex tribus tunicis, totidemq; humoribus. verum figuram explicemus. Pedunculus ille C, neruus est opticus è cerebro manans, ex quo tanquam ex radice totus enascitur oculus.

Exteriori illa circunferentia A B C, significatur membrana totum oculum complectens, quæ cornea propter duritiem appellatur. cuius pars punctis A, B, terminata, instar Laternæ cornu, pellucida est. hanc vulgò lucem oculi, Medici Iridem maiorem appellant.

Media illa, & imperfecta peripheria E H I F G, vuea ab acini vuæ nigræ similitudine nuncupatur; est enim plurimum nigra. hæc vbi ad partem corneæ translucidam A B, peruenit, eam quasi fugiens intra oculum subsidit, & ten-

& tendens per loca E H I F, ipsi corneæ, veluti infundibulũ quoddam supponitur. hinc aliorũ anatomicorum figuras corrigere licebit, in quibus membrana E H I E, tanquã plana superficies ipsi corneæ supponitur. nõ est tamen hac parte tota integra, nam, vt ait Plinius, medium eius fenestrauit Pupilla. ea est paruum foramen rotundum inter puncta H, I. porrò si liceat hãc vueę partem E, H, I, F, è directò integram aspicere, similis videbitur huic circulo secundæ figuræ A B C; in cuius medio circulus G H I, foramen est, cui tum Iridi minori, tum Pupillæ nomen est; quæ nostri est materia sermonis: res quidem exigua, sed planè admirabilis: tantillo enim foramine, maria, montes, innumera animalia, ac plantas graphicè, atq; adeò locis distincta animus noster inspicit; imò, vt cecinit Manilius.

Paruula sic magnum peruisit pupula Cœlum.

Sic olim admirationi fuit Homeri Ilias, exiguis adeò litoris conscripta, vt vnius nucis cortice clauderetur.

Superficies huius membranæ E H I F, exterior, quæ scilicet corneam respicit, in homine varia est, cæsia, glauca, subalbida, nigra. Excipiendi sunt à cæteris Sinarum gentes, quæ, vt postremò perlatum est à nostris PP. sunt omnes spectandi nigris oculis. Tartari etiam omnes virides habent oculos. vtriq; scilicet tales habent oculos, quòd tales habeant vueas. ex hac enim varius oculorum color: quippe qui non in exteriori superficie corneæ, quæ omninò diaphana est, & propterea excolor, sed vueæ insidet. In nocturnis tamen animalibus lucida est; atq; hinc lux illa, cuius ope, circumfusus aer adeò illustratur, vt noctu videre queant. si qui etiam hominũ noctu videant, ij flaua, ac lucida vuea, vt obseruaui, præditi sunt: & ideò interdiù maiorem Iridem flauum ostendunt. superficies tandem illius, quæ oculi interiora conspicit, nigerrimo colore, qui vel Anatomicorũ digitos inficiat, intincta est.

Tertia tandem, quæ per P L M N O, incedit Aranea dicitur, est enim instar araneæ tenuissima, præsertim, quà vuæ E H I F, supponitur. hæc præterea globuli M K I N Q, anteriorem partem M H I N, circumuestit, qui in ea affixus, non secus ac Araneus in suæ araneæ centro, immobilis hæret. hæc de tunicis.

Reliqui sunt humores tres, quibus oculus repleatur; posterius istud spatium P L Q O, humori vitreo ob vitri similitudinem dicto, natura attribuit: anteriorem oculi sedem inter corneam, & vueam, humor aqueus occupauit, sic dictus, quod sit natura limpidissimus; quippe qui primus ingredientia rerum simulacra excipiat. medium locum, prædictum scilicet globulum, quem aranea complectitur, humor christallinus sibi vindicauit. hic quà corneam spectat sphæricæ est figuræ, atque ex hac parte foramen H I, vueæ, seu pupillam obsidet, vt aduentantibus rerum simulacris sit obuius, eaq; sistat; vnde factum est illi quoq; pupillæ nomen. Huic quoq; Aranea simul, & vuea tenuissimis fibris in orbem connectuntur; quæ connexio non in ora pupillæ extrema, sed circa ipsam, vt in circulo D E F, secundæ figuræ: qui fibrarum circulus apparet etiam in vuea, est enim veluti sutura quædam circularis circa pupillam, non longè tamen ab ipsa. porrò iunctura hæc adeò fortis est, vt non sine aliqua vi vuea, & aranea inde à christallino diuellantur. Hæc de oculi fabrica nunc sufficiant.

PRO-

PROBLEMATA NONNVLLA
De Oculi Pupilla.

1. CVr ei Pupillæ nomen inditum est? Admiratione sanè non caret apud præcipuas linguas, miro quodam consensu, idem etymon obtinere: scilicet denominatam esse ab imaguncula illa, quæ veluti parua puppa, seu pupula, seu pupilla, qualis in figura spectatur, perpetuò in paruo hoc vuæ circello spectatur. propter hanc igitur puppam Hebræi circellum G B I, Bath, idest filiolam, Græci κορην, idest puellam, Latini demum pupillam cognominarunt.

2. Atqui vnde imaguncula hæc, quæ in oculis nostris perpetuò spectatur? scilicet ob tersitiem, & sphæricitatem cornea est instar cõuexi speculi, quod spectanti imaginem reddat, quam ergò videmus in aliorum oculis puppam, nostra est imago, quæ propterea tamen parua est, quoniam oculus speculum paruum, ac conuexum simul est, cuius est imagines rebus ipsis multò minores reflectere. vt in tractatu de Speculis optici demonstrant.

3. Cùm tota cornea, quæ Iris maior est, sit æquè tersa, ac perpolita, cur non æquè tota hanc pupulam ostendit? sed è regione minoris Iridis ferè tantum? causa est in promptu, quia nimirum speculum debet esse omnis coloris expers, ne colores speculi coloribus imaginum misceantur; talisque est Iris minor, quæ etiamsi videatur nigra, non tamen verè colorata est, vt mox ostendam: at verò maiori Iridi colores vueæ subsunt, qui ne speculi officio fungatur, sunt impedimento. est præterea Iris minor admodum opacata, quæ altera conditio, maximè speculo necessaria est: illa enim nigredo Iridis minoris, seu pupillæ, non nigredo, sed opacitas est, vt dicetur postea.

4. Cùm iam cõstet foramini vuæ G H I, à pupilla in ipso versante nomen inditum esse; nec non vnde sit ea pupilla, & cur tam parua; quæritur iam, quid sit pupilla, seu Iris minor, an scilicet sit foramen illud vueæ, an potius christallinus humor, qui in illud intruditur, vacuumq; illius replet? Respondeo, Arist. humorem ipsum christallinũ appellasse pupillam: Galenum tum christallinum, tum foramen ipsum: aptè tamen vtrumq; dici existimo. Christallinum quidem & quia replet vacuum illud, atq; è regione illius pupillæ imaguncula spectatur. foramen verò, quia terminos illius rotunditatis circumscribat. vnde aptius fortè dixeris, vtrumque, christallinum scilicet, & foramen veluti partes ad totam pupillam constituendam esse necessaria: ita vt nihil aliud ipsa sit, quàm superficies illa christallini; quæ vueæ foramine continetur.

5. Cur in omnibus hominibus nigra videtur? cum tamen nigri nihil ibi esse ex anotomia constet: imò ibi christallinus est omninò pelluidus; & vltra, citraq; alij duo humores, vitreus, & aqueus, æquè transparentes, atq; omnis nigredinis expertes. vnde igitur nigredo illa? Dicendum est nigredinem hanc non esse veram, sed apparentem, eamq; ex interna oculi opacitate; opacitatem verò ex foraminis paruitate, quæ lumen non admittat, prouenire: quotidiana enim nos docet experientia fenestellas, & huiusmodi

alia foramina, quæ intus non sint illuminata, sed tenebrosa, nigra quamuis minimè sint, apparere. Idem præterea mihi ex anatome manifestè patuit, cùm enim per sectionem casu quodam pupilla oculi, quem secabam, facta fuisset aliquanto maior, illicò nigredine omni exuta, alba visa est; quia scilicet patuit lumini aditus, quod internam oculi opacitatem fugauit. propterea in bobus, & capris, quia magna, & oblonga est, quæ multum lucis admittat, alba similiter, non vt in nobis nigra conspicitur.

6. Cur in clarissima luce Solis pupilla omninò euanescit? ex dictis in præcedenti problemate, huic quoq; satisfieri potest. cùm enim clarissimo lumini obijcitur, fit, vt oculi interiora illustrentur; vnde fugatis tenebris,& omni opacitate, etiam nigredo illa nulla sit.

7. Possumus ne dum in oculos alterius intuemur, quanta sit re vera, cognoscere? existimo certam ipsius quantitatem oculos nostros omninò latere: videtur enim per refractionem, cùm sit infra humorem aqueum aere densiorem, at quæ refractè videntur ex medio densiore, ea maiora, quàm sint, apparere, demonstrant Perspectiui. attamen cùm in luce satis temperata versamur, si oculum directè, vt minor fiat refractio, spectemus, ipsam non multò verò maiorem spectabimus.

8. Sed vnde nam illud mirum illi accidit, vt modo maior, modo minor nullo fermè tempore interposito, euadat; & aliquando ad tantam magnitudinem exerescat, vt totam forè maiorem Iridem occupet; vt si in secunda figura foramen B G I, vsq; ad circulum L M N O, dilataretur? Antiquiores, vt Galenus, cùm obseruassent eam, multò maiorem esse noctu, quam interdiù, id solummodo ratione noctis, & diei contingere, atq; foramen illud verè augeri, & minui existimarunt. suspensum tamen Galenum reddit, nulla huius motus organa reperiri, quapropter ad spiritus animales confugit, eisq; huius augmenti, & decrementi causam attribuit: eiusdem sententiæ est Io. Baptista Porta, inter huius ætatis Perspectiuos celebris. Hieronymus ab Aquapendente ab antiquioribus in eo dissentit, quod causam huius referat non in spiritus, sed in proprietatem quandam ipsius vueæ naturalem. Porrò cum ego sententias horum mente versarem opportunè accidit, vt vel ipso meridie cùm quodam in loco satis opaco colloquerer, atq; eo illius capitis situ, vt oculi illius in multa essent opacitate, cùm ecce tibi pupillas illius, magna cum admiratione, adeò magnas conspexi, vt totam ferè maiorem Iridem adæquarent; illicò hominem in claram lucem, atque Solem deduxi; atq; ecce tibi repentè eædem pupillæ minimæ factæ sunt. eandem subinde experientiam sexcenties obseruaui, vnde duo notatu digna innotuerunt.

Primum est: Maiores nostros hallucinatos esse cùm nocte tantummodo magnas, per diem verò paruas fieri pupillas opinati sunt: Verum id ratione lucis, & tenebrarum quouis tempore accidere patuit. vnde etiam in obscurissima nocte admota oculis accensa candella, minuantur; amota statim augeantur. hinc accidit, pupillam hanc, Medicum quendam ætate nostra celebrem fefellisse, quì dum ægrotum quendam in cubiculo satis tenebroso, oculisq; laborantem curaret, animaduertit illius pupillas esse iusto maiores, quapropter plurima illi medicamenta pro pupillarum restrictione adhibuit;

hibuit; ſed omnia tamen irrita; cui ad mota luce, ſtatim ſunt imminutæ: nec tamen æger conualuit. erat ſcilicet apparentia, non veritas.

Secundum hoc modo patuit. Cęperam namq; pariter de principali quæſtione ambigere circa ſententiam eorundem, num ſcilicet verè pupillæ modò dilatarentur, modò conſtringerentur; an potius aliqua ſit, quæ eos fefellerit apparentia. atq; tandem poſt diuturnam obſeruationem, poſt plurimorũ oculorum diſſectionem, tutò auſus ſum primò aſſerere, pupillas verè nec augeri, nec minui, ſed meram illam eſſe apparentiam, quod ſequentibus rationibus comprobabam.

Primò, ſi verè tunc cum fermè maiorem totam Iridem occupant, relicta tantummodo gracili in orbem armilla, dilatarentur, tunc neceſſariò connexio vueæ cum aranea ſcinderetur, cùm tunc pupillæ gyrum D E F, illius connexionis veſtigium tranſcendant; ac præterea tenuiſſimæ illæ fibræ, quibus conſuitur, frangerentur, ſtatimq; iterum nemine auctore reſarcirentur. quod nec ſine oculi detrimento, nec ſine ſenſu doloris aliquo fieri poſſe, quis dicat? quæ omnia nullo modo conſequuntur.

Secundò, nulla extant huius organa motus, quod plures Anatomicos, atq; Galenum ipſum dubios reddit.

Tertiò, Medici omnes volunt eos, qui anguſtiori ſunt pupilla, acie oculorum plus valere, quàm qui ſunt latiori; ſi ergò iſta eſſet vera conſtrictio, & dilatatio, accideret nos eodem pęnè temporis momento, modò acutius, modò hebetius videre: imò in temperata luce, vbi maior apparet, minus, quam in clariſſima luce, & Sole, vbi minima apparet, videremus. quibus quotidiana refragatur experientia.

Quartò, plura obiecta comprædenderet oculus in opacitate, quàm in claritate, & Sole: omnia enim illa videmus, quæ intra pyramidem viſualem continentur, quæ eò capacior, & latior eſt, quò pupilla maior eſt: habet namq; hæc pyramis verticem in centro oculi, & poſtea dilatatur ad dilatationem foraminis vueæ, quod eſt pupilla. verùm nos nunquam experimur plura obiecta comprædendere in vmbra, quam in Sole.

Quintò, ſi illa dilatatio vera eſſet, pupilla non ſemper in homine videretur nigra; magnitudo enim foraminis multum luminis intra oculum admitteret, quod opacitatem, & nigredinem illam omnem fugaret; hac enim de cauſa in bobus, & capris alba cernitur. quapropter certò certius, & luce clarius, motum hunc non verum, ſed apparentem eſſe mihi, atq; alijs perſuadebam.

Verumenimuerò Græcorum illud adagium, ſecundæ cogitationes ſunt ſapientiores, veriſſimum eſt, nam quinquennio poſtquam hæc de pupillæ dilatatione conſcripſeram, cùm iterum opticam publicè aggrederer, oculi fabricam, atq; pupillæ motum iſtum attentius conſiderans, conatus ſum ob ſequentes rationes prædictis euidentiores mutare ſententiam, atq; aſſerere verè pupillam augeri, ac minui, eò quod vuea ipſa in luce verè conſtringatur, in opacitate verò, ac tenebris magno naturæ miraculo dilatetur.

Prima ratio, cùm pupilla minuitur, eam perpetuò vueę colores cõſequuntur, eamq; circundant, ſiue cum ipſa conſtringuntur; quod minimè fieret, niſi vuea ipſa conſtringeretur, ſicq; foramen illud imminueret.

Secun

Secunda, ex hac experientia; fac vt aliquis alterum ſibi oculum manum illi applicans tegat: & illicò ſine vlla lucis mutatione videbis alterius oculi pupillam modicùm, ſed tamen ſenſibiliter ſatis dilatari.

Tertia, animalia quædam, vt Catus, quando pupillam ſuam hanc dilatant, eam in orbem dilatant: quando verò conſtringunt, eam in oualem, ac tandem rimulam quandam conſtringunt: idq; in eadem opacitate, quæ argumento ſunt vueam ipſam moueri.

Quarta, eſt quidam oculorum morbus, quo æger abſq; magno dolore lucem nequit aſpicere: ergò ſignum lucem aliquid intra oculum mouere poſſe, ex quo motu æger doleat; huiuſmodi ægrotum quendam ego aliquando magna admiratione inuiſi. hæc adeò miranda in nobis ſummus naturæ opifex perpetuò operatur.

Reliquum eſt, vt ſuperioribus rationibus, quibus me diù deceptum fuiſſe exiſtimo, ſatisfaciam.

Ad primam igitur reſpondeo, etiamſi vuea verè dilatetur, non indè neceſſariò ſequi connexionem illam ſcindi debere: poſſunt enim tenuiſſimæ illæ fibræ intendi, ac remitti: ſicq; motui vueæ obtemperare.

Ad ſecundam, cauſam efficientem huius dilatationis eſſe ſpiritus; non partem quampiam, aut organum materiale.

Ad tertiam negandum eſt illud Medicorum placitum.

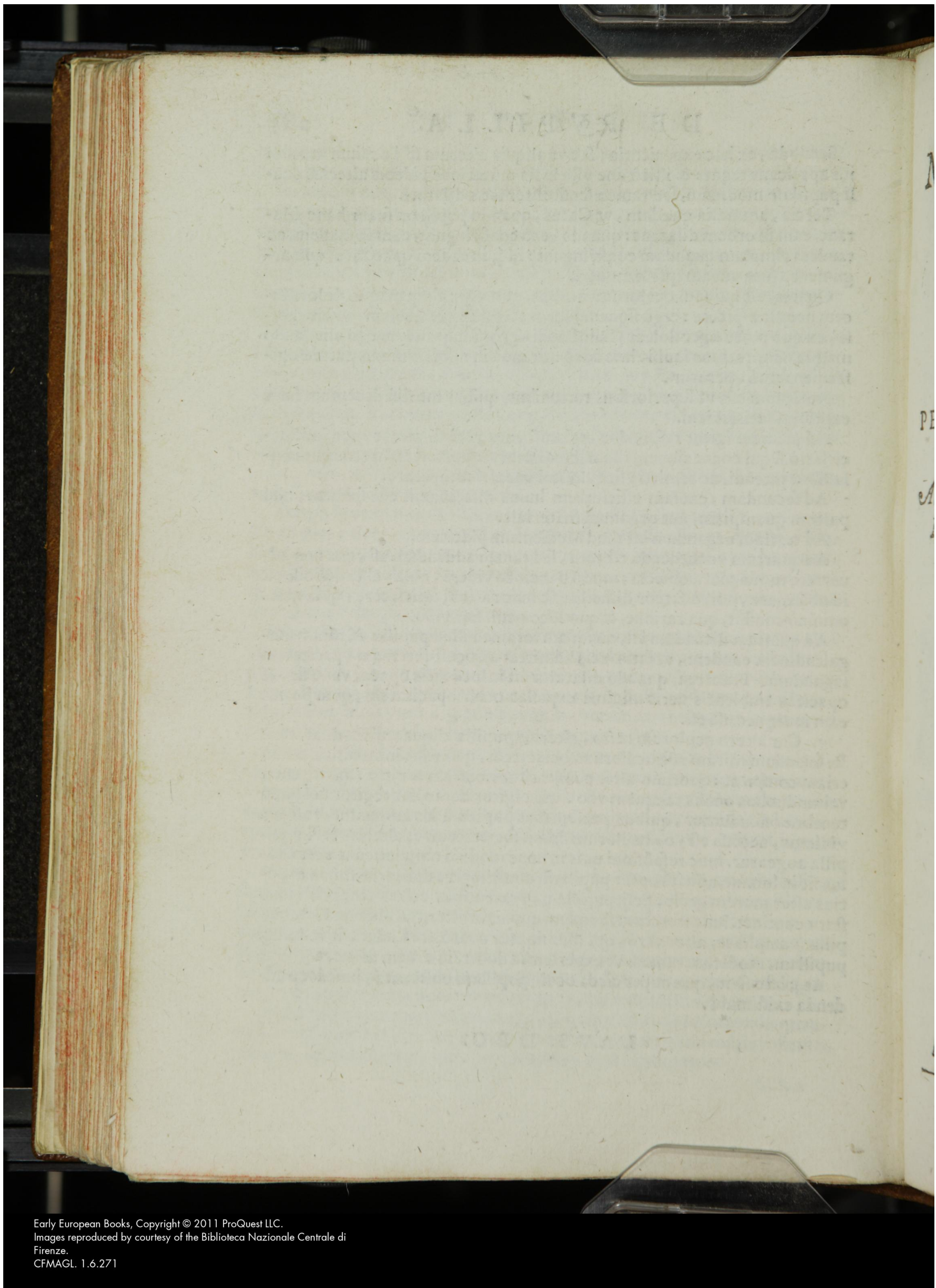
Ad quartam concedenda eſt tota, ſed tamen addendum eſt, nos non aduertere modò plura obiecta, modò pauciora videre, quia valde difficile eſt id obſeruare, porrò fateor difficile eſſe huic rationi ſatisfacere, quia non omninò conſtat, qua ratione, & quo loco oculi fiat viſio.

Ad quintam dicendum eſt, nunquam foramen illud pupillæ ad tãtam magnitudinem euadere, vt ſatis lucis admittat ad oculi internam opacitatem fugandam. Præterea, quando dilatatur eſt in loco ſatis opaco, vnde fit, vt opacitas ambientis aeris minimè expellat oculi opacitatem; quin potius eam iuuet neceſſe eſt.

9. Cur altero oculorum tecto, alterius pupilla aliquantulum dilatatur? R. ſciendum miram eſſe oculorum ſocietatem, quò vnus intuetur, alter eò etiam conſpirat: quorſum alter conuertitur, eorſum & alter: anima enim vtitur duobus oculis tanquam vno. quia igitur dum alter tegitur, ei ſimul tenebræ offunduntur, quibus præſentibus pupilla illius ampliatur, vt ſupra vidimus, neceſſe eſt, ob oculorum fidam ſocietatem, vt alterius etiam pupilla augeatur. huic reſpõſioni quis in hunc modum obijciet: cùm alter oculus ſit in lumine, ac eapropter pupillam conſtringere debeat; cur non ei potius alter morem gerit, ſicq; pupillam, præſentibus etiam tenebris in ſuo ſtatu continet. huic iterum reſpondeo, quoniam alter, qui obtenebratur pupillam ampliare, alter verò, qui illuminatur coarctare ſtudet, fit vt vterq; pupillam, modicum tamen, vt experientia docet, in orbem diducat.

Atq; hæc ſunt, quæ nuper circa oculi pupillam obſeruata, huic loco addenda exiſtimaui.

LAVS DEO.

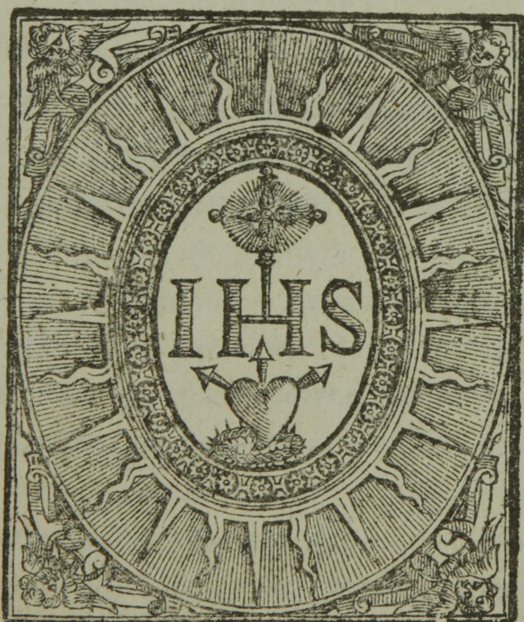


DE MATHEMATICARVM NATVRA DISSERTATIO.

VNA CVM CLARORVM *MATHEMATICORVM CHRONOLOGIA.*

AD ILLVSTRISSIMVM AC NOBILISSIMVM PETRVMFRANCISCVM MALASPINAM ÆDIFICIORVM MARCHIONEM.

Authore eodem Iosepho Blancano è Societate IESV, Mathematicarum in Parmensi Academia professore.



BONONIÆ M. DC. XV.

Apud Bartholomæum Cochium. Superiorum permissu.

Sumptibus Hieronymi Tamburini.



ILLVSTRISSIMO AC NOBILISSIMO PETROFRANCISCO MALASPINAE ÆDIFICIORVM MARCHIONI.



Ioſeph Blancanus è Societate Ieſu. S. P. D.



EAM hanc de Mathematicarum natura Diſſertationem, vnà cum illuſtrium Mathematicorum Chronologia, tibi Illuſtriſs. Marchio iure meritò dicare, ac ſub clariſſimi tui nominis patrocinio in lucem dare conſtitui. primum quidem, vt mei perpetui erga te amoris, & obſeruantiæ hoc vnum ſaltem ſpecimen extaret; tum vt idoneum, æquumq; propoſitæ Quæſtionis iudicem nanciſcerer. Cùm enim ad iuſtum arbitrum duo potiſsimum requirantur, rerum ſcilicet cognitio, atq; prudentia, quem te rei, de qua agitur peritiorem, quemq; prudentiorem inuenire potuerim? tu enim cùm Phyſiologiæ, ac Mathematicarum omnium Encyclopædiam mirum in modum excolueris, ad intima Mathematicarum pene-

tralia ita peruasisti, vt Archimedis, & Apollonij admirandis, ac subtilissimis demonstrationibus detinearis. Quanta porrò in rebus agendis prudentia valeas toti penè Europæ innotuit, cùm pro nostris Sereniss. Ducibus non solùm ad omnes ferè Italiæ, atque Germaniæ Principes, verùm etiam ad Cæsaream Maiestatem, rebus fœliciter gestis, Legatus decimùm extiteris: ac demum à Sereniss. Duce Ranutio inter primarios de Rep. Consiliorum Authores, adscitus fueris. Cæterùm in Clarorum Mathematicorum Chronologia perlegenda, sæpissimè tibi nobilissimi æquè, ac doctissimi Viri, tui omninò persimiles, occurrent, quod tibi nonnisi gratissimum accidere posse arbitror. Complectere igitur, quà soles benignitate, atq; clementia nostra hæc quantulacunq; munuscula, quæ si tibi accepta esse intellexero, tùm demum maximorum munerum loco habenda esse censebo. incolumem tibi, ac fœlicem D. O. M. longæuitatem tueatur.

Vale.

Parmæ Idibus Nouembris M. DC. XIIII.



ADDI-



ADDITAMENTVM.

DE NATVRA SCIENTIARVM MATHEMATICARVM.





VONIAM in hoc Opere multa ad Mathematicarum naturam ſpectantia ſparſim dicta ſunt, non ab re, neq; ingratum Lectori fore duxi, ea quodammodo huc in vnum congerere, quæ ad earum naturam ritè percipiendam neceſſaria eſſe viderentur. præſertim cùm recentiorum quamplurimi, qui eas læuiter nimis attigerunt, hac de re, veluti cæci de colore, pluribus ad internam tamen earum naturam minimè ſpectantibus, garrire geſtiant. Vt autem tractatio euadat planior, eam ſic commodè partiemur, vt

Primo, De materia, ſeu ſubiecto harum diſciplinarum agamus.

2. De medio Demonſtrationum Geometricarum, ſeu, vtrum ſint Demonſtrationes potiſſimæ.

3. De præſtantia ſcientiæ, quam nobis pariunt.

4. Aliquot calumniarum dilutio.

5. De Mathematicis medijs.

De ſubiecto Geometræ, & Arithmeticæ, quod ſolet dici Materia intelligibilis. Cap. 1.

PRimò, agemus de puris Mathematicis Geometria, & Arithmetica, quarum eſt diuerſa ratio à medijs, Aſtronomia, ſcilicet Perſpectiua, Mechanica, & Muſica. Quantitas igitur abſtracta à materia ſenſibili dupliciter conſiderari ſolet. conſideratur enim à Phyſico, & Mathematico ſecundum ſe, ideſt, abſolutè, quatenus Quantitas eſt; ſiue terminata ſit, ſiue non; qua ratione affectiones ipſius ſunt, diuiſibilitas, locabilitas, figurabilitas, &c. à Geometra verò, & Arithmetico conſideratur non abſolutè, ſed quatenus eſt terminata, vt ſunt in quantitate continua lineæ finitæ rectæ, aut curuæ, vt ſunt ſuperficies terminatæ, ex quibus variæ fiunt figuræ, vt circulus, triangulum, &c. vt tandem ſunt ſolida item terminata, ex quibus variæ exiſtunt ſpecies ſolidarum figurarum, veluti, pyramis, cubus, conus, cylindrus, &c. quæ ad Geometram pertinent. Quæ omnia in quantitate etiam diſcreta, ſeu in numeris proportionaliter reperiuntur,

quos

quos solùm terminatos Arithmeticus accipit. esse autem genera hæc terminatæ Quantitatis Geometriæ, aut Arithmeticæ subiectum, ex eo patet, quod eas solas quantitates ipsi definiunt, deq; ipsis varias passiones demonstrãt, easq; omninò ab eis diuersas, quas Physicus, & Metaphysicus in ea absolutè spectata considerant. Vnde manifestum est, has affectiones, quas Mathematicus contemplatur ab ipsa Quantitate, quatenus terminata est emanare; sunt autem æqualitas, inæqualitas, talis diuisio, transfiguratio, proportiones variæ, commensuratio, incommensuratio, figurarum cõstructiones, &c. Quæ sanè affectiones ab intrinseca Quantitatis natura minimè fluunt, posita enim ea interminata, prædictæ passiones non consequuntur, nihil enim, ea sic posita, est æquale, aut inæquale, &c. sed addita Quantitati terminatione, eæ ab ea per emanationem profluunt. Quapropter iurè dixeris formalem rationem Mathematicæ considerationis esse Terminationem; & obiectum totale adæquatum esse Quantitatem terminatam, quatenus terminata est. Ex hac enim terminatione variæ oriuntur figuræ, & numeri, quas Mathematicus definit, deq; ipsis varia demonstrat. Atq; hæc est illa Quantitas, quæ dici solet materia intelligibilis, ad differentiam materiæ sensibilis, quæ ad Physicum spectat; illa enim ab hac per intellectum separatur, ac solo intellectu percipitur. Continuum igitur, & discretum, vtrumq; terminatũ, est materia intelligibilis, illud Geometriæ, istud Arithmeticæ. Hinc etiam patet, cur dicatur Mathematicus considerare Quantitatem finitam, quia accipit terminatam, quæ finita est: quod enim habet terminus, seu fines, finitum est. quod si dari posset quantitas aliqua terminata, & simul infinita, de ea etiam Demonstrationes Euclidis fieri possent; si enim daretur triangulum infinitum, eodem modo de eo ostendi posset habere tres angulos æquales duobus rectis. Porrò hanc terminatam Quantitatem esse Geometriæ, & Arithmeticæ subiectnm minimè cognouerunt ij, qui Geometricas demonstrationes impugnarunt, vt in eorum scriptis videre est, quæ prima eis fuit errandi occasio.

Porrò ex hac mathematica abstractione à materia sensibili, fit vt materia hæc abstracta perfectionem quandam acquirat, quam perfectionem mathematicam appellant. v. g. triangulum abstractum est omninò planum ex tribus lineis omninò rectis, tribusq; angulis punctis omninò indiuiduis constitutum, quale in rerum natura (exceptis fortè cœlestibus) vix puto reperiri posse. vnde nonnulli solent Mathematicis illud obijcere; entia scilicet mathematica non extare, nisi per solum intellectum. Verumenimuerò sciendum est entia hæc mathematica, quamuis in ea perfectione non extent, id tamen esse per accidens, constat enim naturam, & artem figuras mathematicas præcipuè intendere, quamuis propter materiæ sensibilis ruditatem, & imperfectionem, quæ perfectas omninò figuras suscipere nequit, suo fine frustrentur; natura enim in truncis arborum cylindri figuram affectat, in pomis, & vuarum acinis aut sphæricam, aut sphæroidem, in cornea oculi circulum; imò oculus ipsæ maximè sphæricus est. Sol, reliquaq; astra communi omnium consensu omninò sphærica sunt. ipsa aquæ superficies globosa est. terraq; ipsa nisi obstaret materiæ crassities, & diuersitas, rotunda planè euaderet. Lineæ spirales conicæ nonne manifestè in marinis cochlæis designan-

ſignantur? Cylindricæ, & planæ in nonnullis herbis? Ars præterea palàm magis eaſdem figuras proſequitur; artifices enim omnia ferè opificia quadratis figuris, aut rotundis, aut circulis, aut ellipſibus induunt. Verum ipſa quoq; ars, non ſecus ac natura, quam imitatur ſuo fine ob materiæ ruditatem defraudatur. Quamuis igitur re ipſa non exiſtant, quia tamen tam in mente Auctoris naturæ, quàm in humana, eorum Ideæ tamquam exactiſſimi rerum typi, necnon tamquam exacta entia Mathematica exiſtunt; Ideo de ipſis eorum idæis, quæ per ſe primò intenduntur, & quæ vera ſunt entia, agit Mathematicus. Quapropter dicendum eſt, entia hæc Geometrica omnibus numeris abſoluta eſſe entia per ſe, & vera; figuræ verò tum naturales, tum artificiales, quæ in rebus exiſtunt, cùm à nullo efficiente intendantur, eſſe entia per accidens, imperfecta, & falſa. v. g. triangulum in aliqua charta depictum, non eſt verum triangulum, ſed verum triangulũ illud eſt, quod in idæa diuina eſt. ex quibus obiter illud intelligas, cur ſcilicet aliquando Plato dixerit Deum geometrizare, ideſt tanquam verum Geometram non niſi perfectiſſimas idæas contemplari. Eodem etiam modo, Poetæ, qui res perfectas imitari debent, eas ſaltem vt plurimum, non vt extiterunt verſibus decantant; ſed quales eſſe debuerunt, confingunt, atq; lectoribus, aut ſpectatoribus repræſentant. Vltimò dici poteſt; hæc entia eſſe poſſibilia, quis enim neget Angelum, aut Deum ea poſſe efficere? ad obiectum autem ſcientiæ ſatis eſt eſſe poſſibile; ſcientia enim abſtrahit ab exiſtentia ſubiecti.

In hac præterea intelligibili materia, alio modo materia alia accipitur, cùm partes ſcilicet dicuntur materia totius, vt quando duo triangula componunt quodpiam quadrilaterum, ſunt illa duo trigona materia totius illius quadrilateri.

Similiter aliquando plures anguli partiales componunt tanquam materiam totalem angulum. Idem dicendum de alijs ſimilibus, pariter eſſe alicuius dimidium, aut tertiam partem, aut duplum, aut reliquum cuiuſpiam totius, referuntur ad veram cauſam materialem, idq; teſte Ariſt. tex. 31. 2. & tex. 3. 5. Metaph. & omnibus Philoſophis. quæ quidem materiæ acceptio, ſimilis eſt acceptioni materiæ phyſicæ, ex qua tanquam ex parte cõpoſitum conflatur: conflatur enim ex materia, & forma, tanquam partibus. diuerſa verò eſt ab ea, quàm phyſici paſſim vſurpant, dum conſiderant materiam, in qua, aut circa quam, vt aiunt. hoc tamen non obſtat, quominus illa veram cauſæ materialis rationem non obtineat. Quod etiam Geometricarum demonſtrationum impugnatores videntur minimè aduertiſſe. quæ illis ſecunda errandi cauſa extitit.

Poſtremò aduertendum, quòd magni momẽti eſt, definitiones tam Geometricæ, quàm Arithmeticæ eſſe omnino eſſentiales, quæ ſcilicet totam rei quidditatem explicent; minimè verò eſſe tantummodo nominis explicationes, aut definitiones, vt ijdem perperam exiſtimarunt, qui eorum tertius eſt error. quod quidem Ariſt. ſenſiſſe manifeſtum eſt, quotieſcunq; enim in Analyticis de ſcientiarum principijs loquitur, inter ea definitiones Geometriæ, & Arithmeticæ ſemper cõnumerat, quod minimè feciſſet, ſi ſolùm nominis eſſent explicationes. Verum quidem eſt eas, vt plurimum eſſe ſimul,

& rei,

& rei, & nominis expositiones.quod sæpè accidit, cùm scilicet nomina valdè perfecta, ac rei omnino conuenientia sunt; nam

Conueniunt rebus nomina sæpè suis.

Huiusmodi sæpè sunt, quæ perfectam continent etymologiam, vbi ipsa nominis expositio, simul etiam est rei essentialis definitio. tales sunt sæpè nomina, & definitiones Geometricæ. Exempli causa, talis est definitio quadrati, nam quando dico, quadratum est figura plana quatuor rectis lineis, & quatuor angulis rectis constans, explico simul rationem nominis, & rationem rei: dicitur enim quadratum à quatuor illis lineis. Explico deinde totam eius essentiam, quando dico ipsum constare ex quatuor lineis rectis, & quatuor angulis rectis, quæ duo simul iuncta constituunt totam quadrati essentiam, sunt enim ipsius differentia constitutiua; loco autem generis est figura plana quadrilatera: quapropter erit hæc perfectissima definitio, cùm non solum nominis, sed etiam rei essentiam totam patefaciat; statim enim, ac cognoscimus quadratum ex prædictis cōstare nihil amplius de ipsius essentia animus scire desiderat, sed acquiescit, vnde eam esse optimam definitionem manifestum est. Huiusmodi quoq; est definitio figuræ altera parte longioris, nam cùm dicitur, ea est figura plana quadrilatera, quæ rectāgula quidem, & æquilatera non est, patet inde, cur dicatur altera parte lōgior, quòd est ipsius etymon: deinde ipsius essentia, ita innotescit, vt nihil amplius de ea quærendum supersit.Similiter cum dicitur, æquilaterū triangulum est, quod tria latera habet æqualia, ecce tibi, & nominis, & rei causa. talis est etiam prima 6.definitio,similes figuræ rectilineæ sunt, quæ & angulos singulos singulis æquales habent, atque etiam latera, quæ circū æquales proportionalia; hic enim etymologia, & rei natura manifestatur. talis adhuc est prima definitio 10. commensurabiles magnitudines dicūtur, quas eadem mensura metitur. innumeras huiusmodi alias, quæ apud alios Geometras reperiuntur, missas facio, ne in re tam clara longior sim. sed alias contemplemus, quæ nullo modo sunt nominis definitionis, sed rei tantum. prima Euclidis definitio, quæ est Puncti, iuxta puncti naturam bipartita est, habet enim esse partim absolutum, partim relatiuum; cùm in prima definitione dicitur. Punctum est, cuius nulla pars est, definitur quatenus absolutum, cùm postea in tertia definitione dicitur, termini lineæ sunt puncta, definitur quatenus est quid alterius: ex quibus tota puncti natura fit manifesta; etymologia verò nequaquā; nam dicitur punctum à pungendo, quasi sit punctura quædam, quæ notio in Euclidis definitione minimè attingitur. Similiter cum dicitur, linea est longitudo latitudinis expers,vbinam nominis ratio? nam linea dicitur à lino, quasi lineum filum; antiquitus enim ex lino fila fiebant, quibus fabri ad designationes vtebantur, quemadmodum nunc ex cannabe: at in Euclidis definitione ridiculum est hanc rationē quærere; in qua tamen lineæ essentia perfectè apparet.

Pariter quando definit superficiem esse eam, quæ longitudinem, latitudinemq; tātum habet, apparet quidem rei natura, at verò vbi nominis definitio, quæ est, dici superficiem, quasi supremam faciem? Cùm dicitur Angulus est duarum linearum, se mutuò tangentium inclinatio, vbinam vocis notio? aperitur tamen rei natura, & quidditas. Sed magis manifestum est

in linea perpendiculari, quæ proculdubio denominata est à perpendiculo, in definitione tamen nullum huius vestigium: at verò quid ipsa sit, optimè explicatur. Definitio porrò circuli videtur assignari non per intrinseca, sed tamen æquiualet intrinsecæ definitioni; quando enim dicitur circulus est figura plana, vnica linea contenta, ad quam ab vno puncto eorum, quæ intra figuram sunt, ductæ omnes lineæ sunt æquales, perinde est, ac si diceret, circulus est figura plana, cuius medium æquidistat ab extremis, quę est essentialis; posita enim hac æquidistantia, ponitur necessariò circulus. Verùm centri definitionem esse tantum nominis explicationem; absurdum est: centrum enim vox gręca est, quæ primo significat stimulum, vel aculeum illum, quo Boues agit bubulcus.

At Rhombi definitionem, quàm ridiculum est, eam nominis solum explicationem continere, cùm nihil minus. Dicitur enim Rhombus à cuiusdam piscis, vel cuiusdam textorij instrumenti similitudinē, cuius figuram refert. naturam tamen ipsius definitio aperit, idest Rhombus est figura plana quadrilatera, æquilatera, sed non rectangula. Idem perspicere licet in definitionibus corporum, quarum prima est, solidum est, quòd longitudinem, latitudinem, & crassitudinem habet; ex qua clarè tota rei natura perspicitur. Sed ne longior sim, innumeras pene alias apud omnes Geometras reperies omnino essentiales, quas prætero: eadem prorsus de Arithmeticę definitionibus sunt intelligenda, vt eas consideranti statim patebit. Quod si quis iam fateatur hasce definitiones essentiales esse, sed tamen adhuc Mathematicis illas definitiones causales, quas demonstratio requirit, deneget; is sibi refragrantem audiat Arist. qui tex. 12. 2. de Anima; ait Tetragonismi extare duas definitiones, vnam formalem, seu essentialem, quę est, Tetragonismus est effectio quadrati æqualis dato æquilatero; altera verò causalis, scilicet Tetragonismus est inuentio medię proportionalis, quia linea illa media proportionali, est causa quadrati æqualis datæ figuræ: vide nostram huius loci explicationem. Concedat is igitur oportet, Geometricas definitiones non solum nominales, sed etiam formales, & causales esse. quo nomine Mathematicas definitiones reliquarum scientiarum definitiones antecellere iam certum esse potest; cùm apud omnes Philosophos in confesso sit, vltimas rerum differētias nos latere, sine quibus vera definitio nulla est; adeò, vt etiam apud eosdem ambigatur, vtrum illa definitio hominis, animal rationale, vera sit definitio nec ne.

Obijces fortè iterum, definitiones hasce Mathematicarum esse vt plurimum definitiones subiecti: at in potissima demonstratione, ad quam tendimus, requiri causales definitiones passionis primò, & per se; definitionem verò subiecti per accidens, vt quando aliquid immediatè ab ea procedens de subiecto ipso demonstrandū est. respondendum censeo, primò, quod cùm definitio causalis passionis non sit aliud, quam causa ipsius, si in definitione subiecti continetur causa passionis, assumendo definitionem subiecti, assumetur etiam definitio causalis passionis. secundò, quod in Mathematicis definitiones ipsius subiecti sæpè euadunt definitiones passionis, vt infra clarè patebit. quando nimirum ipsum subiectum. v. g. quadratum veluti passio de figuratione quapiam demonstratur; siue quando ostenditur ex quapiam

constructione rectè fieri quadratum, triangulum, lineam perpendicularem, & similia. tertiò, in præcedenti dubitatione dictum esse ex mente Aristot. etiam in Mathematicis esse definitiones causales, idq; exẽplo tetragonismi confirmatum. Ex his, quæ de scientiarum definitionibus dicta sunt, notanda est quædam disparitas inter alias scientias, & Mathematicas in modo procedendi ad subiecti proprij cognitionem. nam in demonstrationibus à signo, à quibus incipiunt vt plurimum aliæ scientiæ, sola cognitio nominis subiecti requiritur, non autem essentialis definitio; eius enim essentia, quæ occulta est, per accidentia, & proprietates à posteriori indagatur; qua detecta ab ea iterum ad demonstrandas passiones distinctè, & scientificè regredimur. quod si primò perfecta obiecti cognitio obijceretur, vt fit in Mathematicis ob perfectus earum definitiones pulcherrimo naturæ ordine ab essentia ipsius ad passiones demonstrandas procederemus, vt fit in demonstrationibus à causa, quales ferè semper sunt in Geometria, & Arithmetica exceptis demonstrationibus ab impossibili, vbi nobis primò tota subiecti natura ex præmissis definitionibus obijcitur, ex qua deinde semper à priori ad inuestigandas illius passiones procedimus; in quo processu definitio subiecti pręmitti, eiusq; quidditas supponi debet. vnde etiam sequitur Mathematicas hasce à notioribus nobis, & natura, vt vult Auerroes, & cæteri ferè omnes, & ex nostris maximè Toletus quęst. 4. secundi Phys. procedere. notioribus nobis, quia primum omnium manifesta est tota figuræ essentia ex definitione ipsius allata, ignotis adhuc ipsius affectionibus. notioribus natura, quia prius natura est subiecti essentia, quàm passiones, quæ ab ea manant, deq; ea demonstrantur: atq; hæc causa est, cur semper tanti factæ sint Geometricæ demonstrationes, primumq; certitudinis gradum obtineant.

De medio Demonstrationum Geometriæ, & Arithmeticæ, seu, An sint potissimæ Demonstrationes. Cap. 2.

Coguntur huius tempestatis Mathematici ea, quæ antiquissimo possessionis iure tutò hactenus possiderunt, à nonnullis recentioribus ea diripere volentibus, omni conatu tutari. quis enim vnquam alicuius nominis philosophus ante Alexandrum Piccolomineum extitit, qui Geometris potissimas Demonstrationes eripere tentauerit? profectò nullus. fatetur ipse se primum inter recentiores hanc veritatem olfecisse, sed verè omnium etiam antiquorum primus ipse fuit, nam duos, vel tres, quos ex antiquis in suam sententiam pertrahere conatur, re vera, vt infra patebit, minimè pertrahit.

Primo igitur antiquorum auctoritates, præcipuè verò Arist. pro parte affirmatiua afferemus. & verò indignum, atq; superuacaneum existimo, cùm eo, qui Arist. Analyticos posteriores legerit, de ipsius sententia disputare, eiusq; mentem, quasi in frusta locis aliquot citandis secare, cùm totis duobus libris nihil aliud agere videatur, quàm perfectã Demonstrationis ideam

ex Geometricis delineare; quippe qui omnes conditiones, omniaq; ad perfectam demonstrationem necessaria, vbiq; Geometricis demonstrationibus attribuat, idq; non solùm præceptis, sed etiam exemplis perpetuò confirmet: ego quidem nihil vnquam Arist. clarius expressisse, nihil fusius comprobasse existimo, quàm Geometriæ demonstrationes omnibus numeris absolutas esse, ita vt Philosopho indignum omninò videatur sententiam ipsius adeò manifestam aliò detorquere; satius esset, meo iudicio, palàm peripatetici nomen ex hac parte deponere, quàm hoc modo Peripateticorum doctrinam, vt nonnulli faciunt, vel dissimulare, vel tam perperam interpretari. quamuis igitur satis esset lectorem ad libros analyticos, eorumq; interpretes amandare, non grauabor tamen loca aliquot selecta, atque adeò manifesta in medium afferre, vt magnopere mirandum sit cōtrariæ opinionis authores ea pro libito interpretari. quorum primus sit tex. 23. primi Poster. *(Vnumquodq; antem scimus non secundum accidens, quando secundum illud cognoscimus, secundum quod inest, ex principijs illius, secundum quod illud, vt duobus rectis æquales habere, cui inest per se ex principijs huius)* vbi manifestè vides Arist. asserere demonstrationem illam, qua Geometra ostendit, omne triãgulum habere tres angulos æquales duobus rectis procedere ex primis, immediatis, ex ijs, quæ sunt per se, & secundum quod ipsum; nullo autem modo ex ijs, quæ sunt per accidens. perinde ac si diceret eam esse potissimam, atq; omnibus numeris absolutam. verùm de hac demonstratione inferius pluribus dicetur, interim vide citati loci nostram explicationem supra in locis Mathem.

Textu deinde 29. primi Poster. *(Conuertuntur autem magis quæ sunt in Mathematicis, quoniam nullum accidens (sed & hoc differunt ab ijs, quæ sunt in disputationibus) sed definitiones)* vbi vides Mathematicos nullum accidēs, seu contingens accipere, sed definitiones, idest, non per aliquod contingens, sed per causam formalem. tex. verò 31. *(Figurarum autem maximè scientialis est prima, mathematicæ namq; sciētiæ per hanc demonstrationes ferunt, vt Arithmetica, & Geometria, & Perspectiua, & ferè dixerim quæcunque ipsius Propter quid considerationem faciunt)* postea tex. 11. 2. Poster. asserit demonstrationem illam, qua Geometra probat, angulum in semicirculo esse rectum, esse à causa materiali, imò eam tanquam optimum huiusmodi demonstrationis exemplum affert. sed de hac eadem demonstratione infra iterum dicendum erit; vide interim prædicti loci explicationem supra in locis Mathemat. allatam. hæc ex Logica sufficiant, ne huc toti posteriores inserantur. tex. 68. 2. Phys. *(Aut enim ad ipsum Quid est, reducitur ipsum Propter quid vltimum in immobilibus, vt in mathematicis, ad definitionem enim recti, aut commensurabilis, aut alterius cuiuspiam reducitur vltimum)* ecce iterum causa formalis in Mathematicis demonstrationibus. vide huius loci explicationem supra à nobis allatam. 6. Metaph. tex. 1. *(Mathematicorum quoq; principia, elementa, & causæ sunt)* 11. Metaph. cap. 1. summæ 3. *(Patet igitur tria esse genera speculatiuarum scientiarum, Naturalem, Mathematicam, Theologiam)* ecce tibi, quam clara sit Arist. sententia.

Quod ad Platonis auctoritatem attinet, certum est, eum in Mathematicis causam materialem, & formalem agnouisse, nam teste Arist. primo Metaph.

cap. 7. ipſe non credebat aliarum cauſarum, quàm formalis, & materialis, quas Mathematici tractant, ſpeculationem philoſophicã eſſe magnifaciendam; efficientem enim, & finalem nũquam explicuit, proptereaquod à Mathematicis, nunquam tractarentur. Proclus præterea cap. 10. lib. 7. in Euclidem, ait; Mathematicam verò omninò rerum ſempiternarum vim habentem, ſcientiam appellat Plato. & paulo poſt, ne dicamus igitur, quod Mathematicam à ſcientiarum numero Plato expellit. & in fine cap. ait. (*Mathematica tamen eſt ſcientia, non vt à ſuppoſitione immunis ſed vt propriarum in anima rationum cognitrix, & vt cauſas concluſionum afferens*) nota illud, cauſas concluſionum afferens. concludit poſtea ſic, hæc omnia de Platonis ſententia pro Mathematicis dicta ſint.

Ipſum præterea exiſtimaſſe eas eſſe abſolutiſsimas ſcientias ex multis ipſius dictis par eſt credere; cur enim dixiſſet, Deum Geometrizare, niſi ob ſummam Geometriæ excellentiam? cur omnes ageometretos è gymnaſio ſuo arcebat? cur eas in aſcenſu ad ſummi Boni cognitionem naturali Philoſophiæ prætulit? quàm autem immeritò in contrariã ſententiam alij eum ad ſe pertrahant, infra apparebit, cùm calumnias diluemus.

Sequatur tertio loco Procli ipſius authoritas, qui in primo, & ſecundo libro cõm. in Euclidem, totus eſt in Mathematicis, præcipuè verò in Geometria ſummis laudibus cumulandis, easq; eſſe perfectiſſimas ſcientias ſæpius non ſolum aſſerit, ſed etiam demonſtrat. Id igitur primum cap. 10. lib. primi aggreditur, vbi fusè oſtendit ex Platone eſſe ſcientias, quæ cõcluſionum cauſas afferant. i. perfectiſſimas habere demõſtrationes. & cap. 5. lib. 2. de Euclide loquens, ait (*Præcipuè verò circa Geometricam elementorum inſtitutionem eum quiſpiam admirabitur propter ordinem, & electionem eorum, quæ per elementa diſtribuit, etenim non ea aſſumpſit omnia, quæ poterat dicere, ſed ea duntaxat, quæ elementari tradere potuit ordine. Adhuc autem omnis generis ſyllogiſmorum modus, alios quidem à cauſis fidem ſuſcipientes, alios verò à certis notis perfectos, omnes autem inuincibiles, & certos, ad ſcientiamq; accommodatos*) notanda ſunt illa; à cauſis fidem ſuſcipientes, quibus præcipuè indicat, ſe in Demonſtrationibus Euclidianis cauſas agnoſcere.

Lib. deinde 3. in comm. ad primam Euclidis propoſit. hæc habet; Quãdo igitur ſyllogiſmus Geometris per impoſſibile fuerit, ſymptoma tantùm inuenire cupiunt, quando autem per præcipuam Demonſtrationem, tunc rurſus ſiquidem in particulari demonſtrationes fiant, cauſa nondum manifeſta eſt, ſi verò in vniuerſali, in omnibus ſimilibus continuò & ipſum propter quid manifeſtam fit. Ecce tibi iterum ipſum Propter quid in Geometricis. & in eod. com. poſt multa; illam autem, quæ demonſtratio dicitur, quandoquidem propria Demõſtrationi habentem inueniemus, & definitionibus Medijs quæſitum oſtendentem; hæc enim Demonſtrationis perfectio eſt. Vbi obſeruandum eſt apud Proclum Geometram vti definitionibus pro Medio; quòd requiritur ad exactiſſimam Demonſtrationẽ, vt ipſe ait: quod declarat exemplo primæ Demõſtrationis Euclidis, cùm ait, quando autem per deſcriptionem circulorum, quod conſtitutum eſt Triangulum æquilaterum eſſe oſtenditur, à cauſa apprehenſio fit, æqualitatem enim circulorum cauſam æqualitatis laterum illius eſſe dicemus. Quid igitur apud Proclum

clarius

clarius dici poterat? quæ tamen omnia aduersarij videntur clausis de industria oculis præterijsse; constat enim ex opusculo Piccolominei ipsum diligenter hoc consilio Proclum perlegisse; quì igitur fieri potuit, quin ea viderit. Sed hodie plurimi non ad verum, sed ad libitum philosophamur.

Placuit hos tres solos Platonem, Aristotilem, & Proclum ex veteribus pro nostra sententia in mediũ adducere, propterea quod eos sibi adiungere cõtra omnem rationem nitantur aduersarij, vt ex prædictis iam satis liquidè constat. Reliquorum verò Philosophorum, tàm Græcorum, quàm Arabũ, aut Latinorum placita citare supersedeo, etiam si omnes vno ore Geometricas demonstrationes tanquam omnium exactissimas celebrauerint, vel teste ipso Piccolomineo, qui initio libelli de certitudine, Mathematica, sic ait; omnes ferè Latini, vt D. Albertus, D. Thomas, Marsilius, Egydius, Zimara, & plerią; alij vno ore Auerroem interpretati sunt, dicere Mathematicas demonstrationes esse in primo gradu certitudinis, quod Mathematicus ex notioribus nobis, & natura demonstret, quippequi vel solus, vel maximè demonstratione illa, quam potissimam appellant, vtatur, qua.s. simul & quod effectus sit, & cur sit liquidò innotescit. Verum ipse omnium primus absolutè dici potest, cum nullus ante ipsum, cuius opera extent, id dicat; quamuis ipse falso Proclum, Arist. & Platonem sibi conetur adiungere. Post ipsum verò soli duo ferè Pererius, & Conimbric. eum sequuti sunt. At verò contrariam sentẽtiam reliqui omnes post ipsum amplexi sunt; ex quibus solos duos, eosą; præstantissios huiusce tempestatis philosophos allegasse sit satis. Toletum.s. & Zabarellam. Toletus enim quæst. 4. 2. Phys. in 3. conclusione habet ista; Physicus, & Mathematicus differunt in modo demonstrandi, Physicus enim frequenter vtitur demonstratione signi, & effectus, quia ipsius causæ frequentius sunt occultæ, nec per se sensibiles, effectus verò sunt sensibiles, vt mors, motus, &c. quæ ad sensum patent, quorũ causæ à sensibus sunt remotæ. At Mathematicus frequentius à prioribus procedit cum eius causæ notiores sint effectibus, à sensu enim abstrahit, & in intellectu notius est, quod prius est. videas Lector, quàm syncerè naturalis philosophiæ professor vera de Mathematicis loquatur, ita vt etiam eas illi præferat. Iacobus autem Zabarella in toto suo opere logico, perpetuò Mathematicas demonstrationes, vt potissimas agnoscit, exemplaą; Arist. geometrica exponit tanquam vera, & omnino rebus ipsis accommodata; quare non est, cur vnum, aut alterum ipsius locum hic describamus. illud non prætermittam, ipsum fateri se bis, terue totum Euclidem sedulò perlegisse, vt probè posset Arist. mentem circa demõstrationis naturam assequi, cùm videret Arist. quæcunq; de demonstratione præciperet, omnia ad Geometricam normam, tanquam ad lydium lapidem examinare. Locus, vbi hæc ait, mihi è memoria excidit, certus tamen sum apud ipsum ea me legisse. quarto tandem loco, communi authoritate omnium antiquorum idem comprobatur, apud quos semper demonstrationes Geometricę appellatæ sunt per antonomasiam demonstrationes, non rationes, non opiniones, non sententiæ, quemadmodum in reliquis philosophiæ partibus fieri solet. Sed iam ab authoritatibus ad rationes.

Prima. Vera, & perfecta demonstratio ex Auerrois sententia debet à notiori-

tioribus nobis, & natura procedere, tales ſunt Geometricæ, vt paulo ſupra patuit, ergò ipſæ potiſſimæ erunt demonſtrationes.

2. Ex Themiſtio cap. 2. ſuæ paraphr. 2. Poſter. Demonſtratio potiſſima debet oſtendere, & quod, & Propter quid. quod profectò cæteris demonſtrationibus melius præſtant Geometricæ, & Arithmeticæ. v. g. demonſtratio 32. 3. oſtendit angulum in ſemicirculo eſſe rectum, quod omninò ignotum erat; & affert cauſam, quæ pariter ignorabatur. Idem ferè faciunt aliæ omnes. in Mathematicis verò medijs, in Phyſica, & Metaphyſica effectus plerumq; noti ſunt, ſed cauſæ latent; dicendum igitur Geometricas demonſtrationes ex Auerroe, & Themiſtio præſtantiſſimas eſſe.

Tertia, quæ eſt euidentiſſima, ſumatur ex reſolutione aliquot demonſtrationum. Quid enim opus eſt diſputationem hanc per extraneas ambages agitare? cum liceat quaſi in rem præſentem ire, & veluti demonſtrationum anatome facta oculis ipſis earum media contueri. ſed prius in memoriam redigendum eſt, illam eſſe perfectiſſimam demonſtrationem, quæ non ſolùm rei demonſtrandæ cauſam propriam, & adæquatam affert, verùm etiam euidentiſſimè oſtendit talem paſſionem ab illa cauſa procedere, ita vt non poſſit, vt ait Ariſt. aliter res ſe habere, in quo profectò Mathematicæ excellunt. Cauſa verò hæc in Geometria, & Arithmetica aliquando eſt materialis, quando ſcilicet vtuntur pro Medio partibus, reſpectu totius; vel eſt formalis, quando nimirum Medium eſt definitio ſubiecti, aut paſsionis. non me tamen latet omnem perfectam demonſtrationem alio ſenſu dici à quibuſdam procedere per cauſam formalem, quia in ea continetur cauſalis definitio paſsionis, quæ definitio cauſam ipſius exhibet, & proinde tanquam forma ipſius eſt, quæ rem in eſſe conſtituat.

Secundò notandum eſt: Omnem demonſtrationis diſcurſum reſolui tandem in aliquid, aut per ſe notum, aut à poſteriori comprobatum. Satis.n. eſt, vt cauſa euidentur appareat, quocunq; id modo fiat. hoc dixi propter nonnullos, qui cùm in Geometricę demonſtrationibus lineam, aut diuionem aliquam, rei, quæ oſtenditur, non intrinſecam animaduertunt, ſtatim exiſtimant eas per extrinſeca demõſtrare: ſed decipiuntur; quia non animaduertunt lineas illas, aut partitiones, non eſſe medium demonſtrationis, ſed adhiberi ad medij inuentionem, & connexionem cum paſſione. Quod autem eorum dubitatio omninò vana ſit ex eo patet, quod plurimæ ſunt demonſtrationes, quæ ſine vlla linearum conſtructione, aut diuiſione comprobentur, vti ſunt 15. 33 34. 42. 36. in ſolo primo elementorum. atque hæc erroris eorum præcipua cauſa eſt.

His præmiſſis, primò oſtendemus cauſam formalem in Geometricæ demonſtrationibus reperiri, deinde materialem. idq; primò per reſolutionem primę Euclidis, quæ à cauſa formali procedit. & quia hæc demonſtratio non theorema, ſed problema eſt, ideò ſciendum, quòd minimè aduerſarij animaduerterunt, in omni problemate per quandã linearũ conſtructionem doceri aliquid effici. v. g. in præſenti docet Euclides, qua ratione deſcriptis quibuſdã circulis circa datam lineam, ductiſq; aliquot lineis modo pręſcripto, gignatur triangulũ æquilaterum, vt rem conſideranti manifeſtum eſt. quare nullo modo lineamenta illa, vt illę circulorum ſemidiametri ſunt

extrin-

extrinseca rei, de qua demonstratur; quinimò subiectum ipsius sunt. Quia verò facta constructione, statim perspicuè apparet ortum esse triangulum, æquilaterum, non est illi curę probare illud esse triangulum, sed quia an sit æquilaterum ignoratur, idcircò totus demonstrationis discursus versatur in demonstranda trium illarum linearum æqualitate.

Quem quidẽ discursum continere causam, quamuis per se pateat, vt mox apparebit, non deest tamẽ Procli authoritas adeò clara, vt magnopere mirer Piccolomineum Procli studiosum, eam non vidisse: Proclus enim in cõmen. huius demonstrationis hæc habet; quando autem per descriptionem circulorum, quod constructum est triangulum æquilaterum esse ostenditur, à causa apprehensio fit; similitudinem.n.& æqualitatem circulorum causam dicimus esse æqualitatis laterum illius trianguli. Quibus verbis non solum authoritas, sed ratio etiam optima, cur hæc sit demonstratio à causa, continerur, quia nimirum ostendit causam æqualitatis laterum esse, quia sint semidiametri æqualium circulorum. Quæ argumentatio procedit à definitione subiecti, quod est circulus: quamuis non tota, sed tantum quatenus necessaria est, afferatur, idest definitio semidiamettorum, quod ad demonstrandum sufficit, vt benè notat Zabarella, loquens de hac ipsa demonstratione; cùm igitur medium sit definitio subiecti, patet eam esse perfectam demonstrationem, in qua passionis ostensæ allata est propria, & adæquata causa, quæ est natura circuli. sicq; Euclides optimè demonstrauit ex constructione, quàm præceperat, gigni triangulum æquilaterum. Subiectum igitur est illa circulorum, ac linearum configuratio, medium definitio circuli, passio triangulum æquilaterũ. ex qua demõstratione erui potest etiam defitio passionis causalis, idest, esse triangulum æquilaterum ex tali cõstructione ortum. Quare huic nihil deest ad perfectam demonstrationẽ. ex quibus videas, quàm immeritò nonnulli eam impugnent, putantes eam esse per extranea; causa erroris fuit, quia existimarunt absolutè demonstrari triãgulum illud esse æquilaterum. verùm decepti sunt, quia in hoc, & in omnibus alijs problematis, demonstratur talem constructionem parere triangulum, vel quadratũ, vel quid aliud, vt patet Euclidem, vel obiter inspiciẽti.

Placet adhuc alteram à formali causa procedentem expendere. ea est 46. primi elem. quæ similiter problema est, quo docet Euclides, qua ratione supra data recta linea quadratum describatur. tradit igitur quandam linearum constructionem, ex qua postea demonstrat ortum esse quadratum, ita vt constructio illa sit loco subiecti, de qua demonstratvr esse quadratum. non igitur intendit, vt nonnulli falsò putant, demõstrare absolutè illud esse quadratum, sed ex tali constructione ortum esse quadratum. duo autem sunt de essentia quadrati, primum habere quatuor latera æqualia, secundum habere quatuor angulos rectos, vt ex definitione constat. Neutrum autem sine altero sufficit, nã & Rhombus, quatuor latera æqualia habet, & Altera parte longius habet quatuor angulos rectos, neutrum tamen quadratum est. si verò vtrunq; simul cuipiam figuræ competat, illam necessariò quadratum esse efficient. Probat igitur Euclid. vtraq, euidenter inesse illi figuræ ex vi illius constructionis, & ideò illi quadrati definitionem competere. Quare hęc erit potissima demonstratio, cùm causam afferat intrinsecã, propriam,

& adæ-

& adæquatam, propter quam res est. Vbi notandum effectum re vera distingui à sua causa, esse enim quadratum (qui effectus est) non est habere, quatuor angulos rectos solum: neq; habere quatuor latera æqualia solum, sed vtrunq; simul in eodem; vnde resultat totum, seu compositũ, quod est quid diuersum à partibus seorsum sumptis. in demonstratione autem hac, causa sunt partes seorsim sumptæ; effectus verò est compositum, ex earum vnione resultans. Notandum præterea eandem demonstrationem procedere à definitione subiecti, nam illa duo quadrati essentialia, ex definitione eorum, quæ sunt in constitutione petuntur, quæ constitutio est instar subiecti, vt supra monui: ex hac autem definitione partium subiecti in demonstratione contenta, eruitur definitio causalis ipsius passionis, quæ est, quadratum est figura habens quatuor angulos rectos, & quatuor latera æqualia, ex tali cõstructione producta. Notandum tandem quouis modo siue à causa, siue ab effectu ostendantur illa duo essentialia quadrati, inesse ipsi, nihil referre ad demonstrationis perfectionem. Satis.n.est, si habeamus rei causam propriã, ita vt aliter se habere nequeat. sexcentæ huiusmodi per formalem causam, apud Euclid. Archim. Appoll. & alios Geometras reperies. vide Appendicem, ad finem operis, in qua omnes primi elem. demonstrationes resolutas inuenies, plurimasq; à cusa formali.

Sed iam materialem causam indagemus, idq; duce Arist. accipiamus igitur celeberrimam illam 32. primi elem. quam Mathematicis solẽt aduersarij opponere. & quoniam supra tex. 23. 1. Poster. nos eam per causam materialem procedere ostendimus, ideò ne actum agamus, explicationẽ illam nunc opus est relegere. Hoc tamen loco partem ipsius primam, angulum, videlicet externum cuiusuis trianguli, æqualem esse duobus internis, & oppositis, examinabo; cuius medium, si ad rigorem demonstrationis redigatur, est hoc; externus angulus est diuisibilis in duos angulos, quorum singuli singulis internis sunt æquales, ergo etiã totalis angulus erit æqualis ambobus internis simul sumptis. Quod autem externus angulus sit diuisibilis in duas partes æquales internis angulis probat diuidendo illum per lineam illam opposito trianguli lateri parallelam, vnde statim ex parallelarum natura apparet partiales angulos anguli externi æquales esse internis trianguli; ex quo sequitur totum externum angulum esse æqualem duobus internis simul sumptis. Hic autem modus argumentand, à partibus possibilibus ad totum, esse à causa materiali, apud omnes Philosophos in cõfesso est, & Arist. ipse tex. 3. 5. Metaph. id asserit. & tex. 11. 2. Poster. vtitur simili exẽplo ad materialẽ causam explicandam. quamuis autem Geometræ non dicant talem angulum, vel talem figuram esse diuisibilẽ in partes æquales alijs quibusdam, sed statim diuidant, id faciunt breuitatis causa; vtuntur enim actu pro potentia, quia actus potentiam supponit, quòd optimè Aristot. 9. Metaphys. tex. 20. annotauit, sic; Descriptiones quoque actu inueniuntur, diuidentes namque inueniunt, quòd si diuisæ essent, manifestæ essent, nunc autem insunt potentia, &c. Cuius loci nostram superius allatam explicationem habes. per descriptiones autem intelligit Geometricas demonstrationes, vt sæpius supra in opere ostensum est. Innumeræ sunt apud Geometras, quę per hanc possibilem diuisionem procedunt, quęq; ideò sunt à causa materiali;

teriali; plures autem esse in primo elem. constat ex appendice in fine operis addita. Notandum hic quoq; causam esse natura sua distinctam ab effectu, non secus ac potentia ab actu; nam ex eo, quòd possit aliquid diuidi in partes æquales aliquibus, sequitur illud totum esse actu æquale alteri. & est à priori, quia partes natura prius sunt toto, cùm sint ipsius causa. Notandum hic etiam parallelam illam, qua angulus diuiditur, duci ad mediũ demonstrationis indagandum, nequaquam verò ipsam esse medium, & idcircò demonstrationem hanc non esse per extrinseca, nisi velis minorem propositionẽ per extrinseca ostendi, quòd libenter concedimus, cùm istud demonstrationi nihil deroget. Est autem per intrinsecam, propriam,& adæquatam causam illius æqualitatis, partes enim respectu totius sunt tales. est igitur potissima demonstratio, quòd erat demonstrandum.

Postquam Euclides hanc primam propositionis partem demonstrauit, ostendit alteram.s.omne triangulum habere tres,&c. quoniam partes duorum rectorum sunt æquales tribus angulis illis. quod medium pariter est à causa materiali, à partibus ad totum. Vide huius explicationem tex. 23. 1. Poster. vbi etiam videbis eam posse demonstrari modo Pythagoreorum, absque vlla diuisione, sed per partes actu existentes. hoc dico propter eos, qui per hasce diuisiones timent, ne non inueniatur medium á priori. sed vt deponant penitus hunc scrupulum, sciant in huiusmodi demonstrationibus, quibus aliquid ęquale alteri adhibita diuisione demonstratur, sępè accidere, vt non diuidatur, nisi vnus terminorum ęqualitatis, quare ex parte indiuisi ęqualitas causabitur à partibus actu pręcedentibus, & constituẽtibus totum; quod videre est in vtraq; parte huius. 32. secundum Euclidem,& in 47. primi elem. & alijs plurimis.

Sed primò Piccolom. ex Proclo obijcit hęc *(Quando enim eo, quòd extrinsecus angulus duobus internis, & oppositis æqualis est, ostenditur triangulum habere tres angulos æquales duobus rectis quomodo à causa est demõstratio hæc? non ne medium certum signum est? etenim neq; externo existente angulo cùm interni existant, duobus rectis æquales sunt; est.n.triangulum latere etiam non producto)* Pergit deinde Proclus demonstrare primam Euclidis demonstrationem esse per causam, & proinde veram demonstrationem. quòd Piccolomin. in sua citatione callidè videtur reticuisse. Ad obiectionẽ respondeo primò. angulum externum in Euclidiana demonstratione minimè extraneum esse, quia in hac secunda parte assumitur pro subiecto demonstrationis, idest pro parte duorum rectorum, ipse enim cum angulo sibi deinceps facit duos angulos rectos, quibus tres anguli trianguli probantur ęquales: quod Proclus nõ videtur vidisse. Secundò, si hęc Euclidiana illi nõ probatur, accipiat de eadem re Pythagoricam, quę absque angulo externo, & absq; vlla diuisione probat intentum; & erit omnis sublata dubitatio. Tertiò, si conuincerent aduersarij, quòd nequaquam faciunt, hanc non esse à priori, sequitur ne propterea reliquas omnes esse ei similes, vt ipsi inferre conantur? minimè gentiũ. quo logico iure ab vno particulari inferre volunt vniuersale?

Secundò, obijcies, passionem hanc, habere tres angulos,&c. non reciprocari cum triangulo, seu non esse secundum quod ipsum, vt aiunt Logici: reperitur enim figura quędam pręter triangulum, vt patet apud Proclum, quę

eandem habet proprietatem. Respondeo habere tres angulos rectilineos (de his.n.Euclides agit) æquales,&c. cùm triangulo conuerti, nam Proclus eam conuertit. figura autem illa alia, quę habet tres angulos ęquales duobus rectis,non habet angulos rectilineos,neq;.n. rectilinea est,vt apud Proclum videre est:& ideò non est ad mentem Euclidis, aut Pythagorę. sed iam cum Proclo concludamus, sic; quia etiam illud quoq; dicendum est, quòd internos angulos duobus rectis æquales habere, per se, & secundū quod ipsum triangulo inest: idcircò & Aristot. in tractatu de demonstratione hoc exemplum habet in promptu, secundum quod ipsum considerans, hęc ille.

Aliam per causam materialē ex mente Arist. expendimus tex. 11. 2. Posterior. vbi ait, angulum in semicirculo esse rectum, quoniam est dimidium duorum rectorum,quod medium est in causa materiali,esse enim dimidium est esse partem. Causa igitur, quæ facit angulum illum esse rectum, est dimidia quantitas duorum rectorum, quę ipsum constituit; sed fortè melius dicemus, si dixerimus, ideò esse rectum, quia est diuisibilis in duas partes, quę simul sumptę, sunt æquales dimidio duorum rectorum, siue vni recto. Linea verò per quam diuiditur, non est medium, sed medij manifestatiua. In sequenti appendice ad finem Operis plures alias videbis in solo primo elem. à causa materiali.

Neq; verò necesse esse existimo demonstrationē quampiam ex Arithmetica examinare, cùm cōstet eam eodem prorsus modo cum Geometria demonstrare, vt planè in 78. & 9. elem. videre licet: imò quęcunq; hactenus de altera sunt dicta, de vtraque intelligenda esse volumus, nam vt est apud Eutocium in comm. Apollonij: ταυτα γαρ μαθηματα, δοκουντι ημεν αδελφα.

Contra prædicta generatim obijciuntur.

PRimò, causæ istæ Geometricę non videntur veræ causę, non.n.satis videntur ab effectibus suis distingui: nam in causa formali partes definitionis sunt idē cum definito; & in causa materiali partes sunt idem cum toto, ergo non sunt verę causæ, & proinde neq; veræ demonstrationes. Respondeo primò, supra dictum est, quando partes seorsim, & non vt totum componentes sumuntur, distingui à toto, quod partes vnitas significat, & præterea formam compositi; quæ distinctio non est solius rationis.

Secundò, licet non appareat tanta distinctio hic, quanta in Mathematicis medijs, & Physica, est tamen tanta, quę sufficiat ad perfectissimam demonstrationem, quod patet authoritate Arist. Platonis, Procli, & omnium Gręcorum, Arabum, & Latinorum (præter duos, vel tres recentiores) qui oēs hasce demonstrationes perfectissimas,esse consentiunt, vt sup. diximus.

Tertiò, quantacunq; sit hæc distinctio, certum est eam non esse solius rationis, quod clarum est, primo apud eos, qui putant relationem distingui à fundamento, vt aiunt, realiter, modaliter,vel formaliter. Secundò, cōstat etiam apud reliquos omnes, præsertim apud recentiores,qui variæ eam denominant, alij.n.eam formalem, alij realem, alij modalem, alij ex natura

rei,

rei, alij realem modalem, & alij alijs formalitatibus eam appellant; quibus singulis aliquam realitatem illi inesse significant, quæ sufficit ad perfectam demonstrationem. satis enim est ad perfectam demonstrationem, vt per eam causa propria, & adæquata effectus, iuxta rei naturam, detegatur, sic enim intellectui nostro fit satis, vt acquiescat, & verum intueatur, quod est finis perfectæ demonstrationis. neq; verò maior, aut minor distinctio facit, vt causa sit magis, aut minus vera, sed vera illa est causa, quæ verè causat effectum à se non ratione tantum distinctum: & proinde vera illa demonstratio est, quæ per eam demonstrat. quartò hæc, quamuis parua distinctio, multum tamen ex alia parte conducit ad demonstrationis perfectionem, ex ea enim fit, vt in demonstratione liquidò appareat, causam illam esse veram, & propriam affectionis demonstratæ, ita vt non possit à propinquiori procedere; quod in nulla alia scientia tam euidenter apparet.

Obiectio 2. Geometra ostendit eandem conclusionem per plures demonstrationes, ergò per diuersa media, atqui vnius effectus est vna tantum causa propria, & adæquata.

Respondeo primò, eandem rem ostendi quidem per plures demonstrationes, quarum vna est à priori, altera verò à posteriori. secundò, si omnes sint à priori, tunc essentialiter esse vnam tantum, plures verò accidentaliter, quia in omnibus erit idem medium præcipuum, sed constructio, qua illud detegitur diuersa, vt patet in 32. primi, quam aliter Pythagorici, aliter Euclides, aliter Proclus demonstrarunt, sed tamen in omnibus est idem Medium, causa scilicet materialis, quamuis diuersa sit constructio.

Obiectio 3. Demonstrationes Geometricæ non constant ex proprijs, & per se, non enim Geometra considerat essentiam Quantitatis, neque eius passiones, quatenus ab illius essentia manant, quare ex communibus quibusdam, & merè extrinsecis necesse est procedere. Respondeo ex dictis cap. 1. de materia intelligibili, & definitionibus Geometricis huic obiectioni abundè fieri satis. materia enim Geometriæ non est quantitas secundum se, sed quatenus terminata, cuius totam essentiam ex definitionibus essentialibus Geometra cognoscit: quorum vtrumq; aduersarios latuit.

Præterea falsum est, Geometram ex communibus pluribus scientijs procedere, quod vetat Arist. 1. Poster. procedit enim ex principijs communibus quantitatibus terminatis, idest figuris, & numeris; quod non solum licet, sed etiam debet fieri ex 1. Poster. tex. 20. & 25. neq; vnquam idem principium repetit, nisi vbi est effectus formalis ipsius, & non nisi contrahendo ad illud particulare.

Recentiorum calumniæ aduersus Mathematicas diluuntur. Cap. 3.

PRima est, qua Alexander Piccolomineus, & eius sectatores malè contra Mathematicos Proclum adducunt, quod, vt manifestè videas, hic tibi describam integram Procli sententiam, quam ille mutilatam citat, & quidem græcè, vt melius lateat. libro igitur 3. in Euclid.

clid. ſic habet: At cauſam, & ipſum Propter quid Geometriam minimè contemplari pluribus viſum eſt, huiuſce enim ſententiæ eſt Amphinomus Ariſt.duce. hæc ſunt, quæ Piccolomineus græcè citat, quibus deinde ſubdit, quid amplius quærimus pro hac ſententia? ſed non ne aduertis Lector, prædictam ſententiam non eſſe Procli, ſed Amphinomi cuiuſdam nullius nominis philoſophi, qui ſub falsò Ariſt. patrocinio Geometricæ cauſas auferre conabatur, quæ tamen ac ſi Procli ipſius eſſet à Piccolomineo in medium affertur. ſed videamus, quæ Piccolomineus prætermiſit, pergit poſtea Proclus. inueniet autem aliquis (inquit Geminus) huius etiam inquiſitionem in Geometria, quo modo Geometræ non eſt quærere qua de cauſa, in circulis quidem infinita multiangula inſcribantur: in ſphæris verò multiangula ſolida æquilatera, & æquiangula ex ſimilibus planis conſtructa infinita inſcribere eſt impoſsibile. ad quem enim ſpectaret hoc inueſtigare præter Geometram? Hæc eſt ſententia Gemini à Proclo allata ad Amphinomi opinionem confutandam. Pergit poſtea Proclus ex propria ſententia ſic; Quando igitur Geometris ſyllogiſmus per impoſsibile fuerit, ſymptoma tantum inuenire cupiunt, quãdo autem per præcipuam demonſtrationem, tunc rurſus, ſi quidem in particulari demonſtrationes fiunt, cauſa nondum manifeſta eſt, ſi verò in vniuerſali, in omnibusq; ſimilibus cõtinuò & ipſum Propter quid manifeſtum eſt. hæc eſt tota illius loci integra ſeries, quàm aduerſarius mutilatam obtrudebat. vbi apertè vides, Procli de Geometria ſententiam.

Secunda calumnia eſt, qua contra Mathematicos Ariſt.quamuis inuitum interpretantur. neq; ſolum loca ipſius clariſsima ex analyticis, phyſicis, & metaphyſicis, quæ ſuperius recitauimus in alienum ſenſum detorquent; ſed præter ea vnicum tantum locum, qui expreſsè Mathematicis refragari videatur, afferunt, eumq; ſibi falsò fauere cõfingunt. is eſt in angulo quodam operum ipſius, in ſecundò videlicet Moral. Eudem. cap. 7. ſic, in immobilibus autem, vt in Mathematicis non per ſe, ſed ſimilitudine quadam principia appellantur. cuius germana interpretatio non contra,ſed pro Mathematicis eſt: loquitur enim ibi Ariſt.de principio efficiẽte, à quo fiunt actiones humanæ,& per motum, vt doceret in homine eſſe principia quarundam actionum, quæ propriæ ſunt hominis, & liberæ. talia autem principia negant eſſe in immobilibus,quoniam ſunt entia neceſſaria, & libertatis expertia; eſſe tamen ſecundum ſimilitudinem, ideſt,vt ſe habent principia libera ad actiones liberas, ita principia neceſſaria ad actiones neceſſarias: vnde ſequitur, quod quemadmodũ principia libera ſunt adæquata cauſa illarum actionum; ſic etiam principia Mathematica erunt cauſæ adæquatæ paſsionũ Mathematicarum; quod ipſe Ariſt. teſtatur paulo poſt, his verbis: nam ſi habente trigono duos rectos, neceſſe eſt, tetragonum quatuor rectis conſtare, clarum eſt, quod trigonus duos rectos habens cauſa eius exiſtit. & vt intelligamus eum loqui de propria cauſa,quæ ſit medium demonſtrationis, ſubdit; id autem neceſſariò euenire patet ex analyticis. quare Mathematicis maximè fauet hic locus,contra quàm aduerſarij autumabant. nullus igitur locus apud Ariſt. reliquus eſt, qui noſtræ ſententiæ apertè non faueat.

Tertia, qua contra Mathematicos Platonem ipſum eximium Mathematicarum fautorem, ac ſtudioſum excitare conantur; aiunt enim ipſum 7. de

Rep.

Rep. dicere Mathematicos circa quantitatem ſomniare. Verùm, ne fallacia ſubſit, ecce tibi Platonis verba è græco ſyncerè tranſlata. Reliquæ verò, quas diximus verarum rerũ quoquo modo eſſe participes, Geometriam ſcilicet, eiuſq; comites circa ipſam eſſentiam quodammodo ſomniant: ſyncerè autem quicquam ab illis cernere impoſſibile eſt, tantiſper dum ſuppoſitionibus hærent, eaſq; ratas, & immobiles adeo ſeruant, vt illarum rationem reddere nequeant. Aduerte primò Platonem non dicere Geometram abſolutè ſomniare, ſed quodammodo ſomniare: deinde non dicere circa quantitatem, ſed circa eſſentiam: vnde ſi liberet funem cum eis trahere contentioſum, verbiſq; hærere, vt ipſi faciunt, nihil contra Mathematicos facerent. ſed eſto intelligat ipſam quantitatem, videamus quid ſibi velit. vt autem iſtud videamus, ſciendum eſt, totius 7. de Rep. diſcurſum eſſe in conſtituendo Reip. Cuſtode, & Gubernatore, quem in primis vult eſſe optimè natura, tam ad agendum, quàm ad ſpeculandum idoneum: vult præterea ipſum ſapientiſſimum eſſe, ideſt Theologiam, quàm etiam Dialecticam nominat, optimè callere, per quam abſq; vllo diſcurſu rerũ, ac præcipuè ſummi Boni eſſentias contempletur. ad hanc diuinam contemplationem, vt peruenire poſſit, opus ait eſſe eum humanis aliquot diſciplinis imbutum eſſe. totam autem Philoſophiam inibi partitur in tres partes, in Dialecticam, ſeu Theologiam, quam intellectui attribuit abſque vlla ſuppoſitione, & diſcurſu: hancq; ſolam ſcientiæ nomine dignam eſſe exiſtimat. ſecundò, in Mathematicam, quam in cognitione, ſeu ratiocinatione collocat, & propterea principia ſupponit. tertiò tandem in opinionem, quæ verſatur circa res naturales, quæ in imaginatione ab eo collocatur. Iuxta hanc trimembrem diuiſionem ex Platonis ſententia ſic habet Marſilius Ficinus in argumento huius 7. de Rep. Diuina ſiquidem in tribus aquis repræſentari videntur, primò quidem licet cõfuſius in rationibus phyſicis. ſecundò, diſtinctius in Mathematicis. tertiò, clariſſimè in Metaphyſicis. & paulo poſt: Diuinas deniq; formas omninò immortales, reſq; veras Plato exiſtimat, quarum imagines quidem ſunt mathematicæ formæ, vmbræ verò res naturales. & poſtea: Cùm autem animaduertat Thaletem, Democritum, Anaxagoram, tam negligentes in rebus diuinis fuiſſe, quàm diligẽtes in naturalibus; Phærecidem contra, & Pythagoram, Pythagoreoſq; omnes Mathematicorum Principes pariter ſummos extitiſſe Theologos, moribuſq; diuinos, meritò partim ratione, partim experientia concluſit curioſum naturalium ſtudium animum à diuinis ſæpè auertere. & poſt nonnulla: Quare ſeptimus hic liber de Rep. vbi animum ad ſummum Bonum, Solemque, ideſt Deum, idæaſq; diuinas, quaſi ſtellas, conuenientibus producit gradibus, nullam in ipſo aſcenſu naturalis peritiæ facit mentionem, ſed mathematicos quoſdam gradus ad Diuina commodius perducentes adducit in medium, inter quos duo ſunt puri, Arithmetica, & Geometria, &c. reliquas deinde Mathematicas Plato enumerat, ac ſingillatim commendat, atq; in Rempub. admittit. poſt multa iterum Ficinus ſic, cùm ergò dicit, animam à lucerna ad Lunam, à Luna ad Solem attolli, ſignificat Plato à formis naturalibus ad Mathematicas, ab his ad diuinas deniq; eleuari. & nonnullis intermiſſis, deniq; Theologiam, quam etiam Metaphyſicam, & Dialecticam dicit, omnibus facul-

tatibus anteponit, vt ducentem omnes, & ad suum officium vtentem ministerio singularum. officium autem eius esse per totam entis progredi latitudinem, atq; ad ipsum Bonum totius entis causam, se cōferre, & quid vnumquodq; sit definire, rationem cuiusq; essentiæ assignando, quiduè quamlibet sequatur essentiam demonstrare. Cæteras autem facultates præ huius nobilitate iudicat esse seruiles: aut enim ad opiniones hominum declinant, aut saltem etsi ad incorporea se se pro viribus erigunt, nihilominus circa illa quodammodo somniant, quales esse inquit Mathematicas. ex quibus iam clarè vides Platonem dixisse Mathematicas quodam modo somniare circa essentiam rerum, non absolutè, sed comparatione ad Theologiam: intelligis etiam cur Mathematicas nolit scientias appellari, quia nimirum solam Theologiam hoc nomine dignam censebat: qua de causa minus Physicam eodem nomine dignam putauit, cùm eam opinionem, Mathematicam verò cogitationem, vel ratiocinationem dicat. ob eandem comparationem asserit etiam Mathematicas minus esse certas, quam Theologiam, quoniam scilicet hæc nihil supponit, nihilq; discurrit, sed intuetur: illæ verò iactis quibusdam principijs, quæ probari nequeunt, discurrunt, proptereaq; in ipso discursu potest error aliquis contingere. eandem huius loci explicationem habes apud Proclum cap. 10. lib. 1. in Euclid. sic; Verum quid sibi velit Plato, quando in libris de Rep. à Mathematica scientiæ nomen abstulit breuiter dicam. & paulo post; hanc deniq; scientiam, quam ab artibus distinguimus diuidens, vnam quidem suppositionis expertem esse vult, alteram verò ex suppositione scaturire. & post pauca: & sic ait Mathematicam tanquam suppositionibus vtentem ab ea, quæ suppositionibus caret, perfectaq; est scientia deficere: vna enim verè est scientia, per quam omnia, quæ sunt cognoscere apti sumus. perspicuè igitur vides auctoritate horum philosophorum hæc omnia Platonem non absolutè, sed comparatè dixisse.

Post hæc Ficinus iterum ex sententia Platonis sic pergit: quoniam verò disserendi facultas, si adolescentibus tradatur opinionem honesti debilitat, vnde euadunt intemperātes, imò & superbi, & impij, vt in Philebo quoque, & legibus dicitur, idcircò ante trigesimum ætatis annum in Mathematicis erudiendi sunt, atq; in publicis negotijs per interualla pariter exercendi. concludamus tandem hæc pulcherrimo eiusdem 7. de Rep. loco, quem etiam Proclus lib. 1. cap. 8. ad verbum ferè sic recitat: Ideo & in Repub. Socrates rectè dixit, oculus, nimirum animæ, qui ab alijs studijs excœcatur, defoditurq; à Mathematicis tantum disciplinis recreari, excitariq; rursus ad eius, qui est, contemplationem, & à simulacris ad ea, quæ vera sunt: nam pulchritudo, & ordo Mathematicarum rationum, firmitudoque, ac stabilitas contemplationis, nos ipsis coniungit intellectibus, perfecteq; in ipsis obfirmat, perpetuò quidem manentibus, & diuina pulchritudine collucentibus, ac mutuum ordinem seruantibus. Animaduertisti Lector ex his paucis, quot laudibus in hoc 7. de Repub. Mathematicæ à Platone cumulentur, vt totus ferè liber quoddam ipsarum encomium videatur: vnde mirum sit, istos ex eodem septimum locum illum contra Mathematicas, inter tot ipsarum præconia sedulò emendicasse, ac perperam interpretatos esse: sicque Araneos imitatos esse, qui ex mellifluis floribus, ex quibus Apes mella, venenum colligunt.

ligunt. Verumenimuerò quis vnquam de Platonis mente erga Mathematicas dubitare poterit, cùm ipse omnes ageometretos è suo gymnasio reijceret; cùm quotidie, vt ex Philopono refert ipse Piccolomineus auditoribus suis aliquod Problema Mathematicum proponeret. qui de legibus 6. & 7. de singulis Mathematicis addiscendis leges sancit, vbi Geometriã adeò extollit, vt asserat, asymetriam quantitatum ignorare, non hominũ, sed porcorum, ac pecorum ignorantiam esse. In Epinomide tandem quàm digna, quamq; præclarè de Astronomia, deq; Geometria, & Arithmetica, quæ ad eam conferunt, prædicat. præcipua autem Astronomiæ laus ibi tradita est, quod ea, inter omnes scientias, animum ad cœlestia, atq; diuina attollit, indeq; ad summi Boni cognitionem, atq; amorem allicit, quam veram esse sapiẽtiam diuinitus inibi Plato pluribus fatetur. plura alia Platonis loca breuitatis causa, prætereo; quis enim, vel leuiter eum attingit, qui non perspicuè videat, eum super omnes Philosophos esse Mathematicarum commendatorem eximium.

Quarta est Mathematicas, Geometriam pręsertim consistere in imaginatione potius, quàm in discursu, & proinde scientias esse puerilis ingenij, cùm pueri valeant imaginatione. accedit authoritas Arist. qui 6. Eth. cap. 8, ait, quid est, quòd puer fieri Mathem. potest, sapiens, aut naturalis non potest? præterea, quia antiquitus pueris ante alias tradebantur. Respondeo, quòd, vt in præcedenti responsione dictum est ex Plat. sententia, non imaginatio, sed ratiocinatio, seu cogitatio versatur circa Mathematicas, imaginatio autem circa naturalem Philosophiam; sed audi Platonem in eodem septimo. Placet igitur, ait, primam partem vocare scientiam, secundam cogitationem, tertiam fidem, postremam imaginationem. Constat autem vltimas duas ab ipso collocari in naturali peritia. adest etiam Procli authoritas, qui cap. 5. lib. 1. sic habet; Instrumentum itaq; aptum ad iudicandum cunctas res Mathematicas cogitationem ex Platonis sententia statuimus, quippequæ opinione quidem superior est, ab intelligentia verò superatur. Per cogitationem verò intelligendum esse quendam mentis motum, idest discursum, tum ex vi græcè vocis Νονματος, tum ex vi Latinæ vocis manifestum est; cogitatio enim dicitur quasi coagitatio. s. mẽtis, quæ idem est cùm discursu, aut ratiocinatione: quare manifestum est horum Philosophorum authoritate ratiocinationem versari circa Mathematicas, imaginationem verò circa res physicas, contra quam ipsi contendebat. Verum quid opus est authoritate, vbi res ipsa videri potest, consideret quilibet Geometricas demonstrationes, clarè videbit opus quidem esse non mediocri imaginatione, sed multo maiori discursu, sunt enim in nonnullis, 50. & 60. consequentiæ, vna post alteram inuicem connexæ. Sed quid dico in nonnullis cùm totum Euclidis opus sit perpetua quædam illationum catena mirabilis, ita vt vltimæ ipsius demonstrationes contineant, si resoluantur consecutionum miriadas; at verò omnis illationis expers prorsus est imaginatio. Si verò ipsarum inuentionem consideremus, admirabiles omninò videbuntur, tum quia res omnino abstrusas, & abditas demõstrant, tum quia media, quibus eas cõprobant, diuino ingenij acumine indigent, vt inuestigentur; vt propterea earum authores nomina sua immortalitati consecrarint; sic Thale-

tis

tis Milesij 5. primi; Oenipodis 11. Pythagoreorum 32. Pythagoræ ipsius 47. inuentorũ adhuc nomina celebrantur: Hippocrati quadrasse lunulam, Archimedi Parabolam, quantam gloriam peperit? Apollonij Pergęi Conica magni Geometræ nomen ei compararunt. hæc & plura alia non solum puerilis ingenij acumen, verum etiam virilis captum magnis spatijs superare videntur. Cur autem Arist. dixerit puerum fieri posse Mathematicum non autem sapientem, aut naturalem, ipse declarat, quia nimirũ in vtraq; eorum opus est experientia, quæ in puero non est, experientiam enim affert temporis longitudo: facilius tamen puer moralia intelligit, quam Geometrica, facilius enim est intelligere quid virtus, quid vitium, &c. quam quintam, aut septimam primi; non ideo tamen puer erit prudens, quia prudentia non speculatiua, sed practica est, Itaq; quod puer sapiens, aut naturalis esse nequeat, defectus non est ex parte intellectus, sed ex parte experientię. Neque præterea dicendæ pueriles sunt, quòd antiquitus, vt vult etiam Plato, pueris primò traderẽtur, quandoquidem in illis totius ætatis robur, & florem insumebant, cùm ad 30. vsq, ætatis annum in eis, occuparentur. pueriles meritò dicerentur, si in pueritia tantùm eis operam dedissent. Dicam syncerè, quod ipse, dum eas per plures annos docerem expertus sum; quoscunq; reperi ingenio in Mathematicis pollere, hi pariter in alijs omnibus excellebant. Requirit enim studium istud omnes ingenij partes, imaginationem, discursum, & memoriam. Idcircò veteres puerorum ingenium ad Mathematicas quasi ad Lydium lapidem experiebantur; ijsq; inepti à reliquis studijs arcebantur. audi Platonem 7. de Repub. An & hoc aduertisti, quod homines natura Arithmetici ad omnes doctrinas, vt ita dixerim acuti videantur.) & postea concludens ait, propter omnes, quas adduximus rationes, haud quaquam negligenda hæc sunt, sed in his præcipuè erudiendi, qui optimis sunt ingenijs.

Quinta, Geometria carpitur, quòd plures habeat demonstrationes per superpositionem factas, qui modus demonstrandi videtur aduersarijs valdè imperfectus, ac penè ridiculus. Sed sciẽdum primò in toto Euclide esse tantũmodo tres per superpositionem. Secundò, eas esse tam perfectas, ac euidentes, quàm reliquæ; falluntur, qui putant illam superpositionem esse demonstrationis medium, est enim loco constructionis: neque, quæ probanda sunt æqualia, ea superponuntur, vt ipsi putant, hæc enim ratio nullius esset momenti, nec Geometrica, sed Physica potius, niteretur enim sensibus: sed superponuntur quædam, quæ æqualia sunt, vt ex eorum superpositione appareat æqualitas eorum, quæ non superponuntur. Considera quartam primi videbis ibi superponi quædam latera æqualia duorum triangulorum, vt deinde bases, quæ non superponuntur, inferantur esse æquales: & ratio, qua probantur æquales est, quia congruunt, non quia superponuntur, vt ipsi putant, nec intelligunt, quodnam sit illius demonstrationis medium.

Sexta calumnia ridicula, est cuiusdam, qui Geometras reprehendit quòd sæpè vtantur circulo, vt patet, inquit, in prima, 6.4.& 8. primi elem. si n. loquatur de circulo, quì figura est, in sola earũ prima is adhibetur, vt patet, vel figuras ipsas more puerorum spectanti: si loquatur de circulo, quòd vitium est in demõstrando, id multo magis falsum est, cùm in nulla earũ reperiatur.

Septi-

Septima eſt, qua dicunt Geometras non habere materiam veram, & propriam, ea enim Phyſica eſt, & proinde neq; cauſam materialem. Sed dicẽdum eſt Geometras quidẽ carere propria materia phyſica, non carere tamen propria materia Mathematica, quæ eſt illa intelligibilis, de qua cap. 1. dictum eſt.

Octaua, eſt cuiuſdam dicentis, opinionem communẽ eſſe, Mathematicam non eſſe propriè ſcientiam; ſed hoc manifeſtè falſum eſt, cum inter tot Philoſophos Græcos, Arabes, Latinos, ſolùm ipſe duos, vel tres huius ſententiæ in medium poſſit afferre, Piccolom. .ſ. quem ſequitur Pererius.

Nona, eſt alterius, qui Geometras damnat, quòd plura reuocant ad illud vniuerſale axioma, quæ ſunt eadem vni tertio, ſunt eadem inter ſe. Verùm iſte malè Geometrarum principia nouit, axioma enim illud, nuſquam apud Mathematicos reperitur, neq; reperiri pōt, cum quantitatẽ non inuoluat.

Decima, qua dicunt entia Mathematica non extare: ſed ex initio dictis de materia intelligibili hęc nota ſatis detergitur.

Vndecima, abſtractionem à materia multũ derogare perfectioni Mathematicarum demonſtrationum; cui reſpondeat eruditiſſimus Toletus, qui in 2. Phyſ. quæſt. 4. ſic ait: Phyſicus frequentet vtitur demonſtratione effectus, & ſigni, quia ipſius cauſæ frequentius ſunt occultæ nec per ſe ſenſibiles, at Mathematicus frequentius à prioribus procedit, cùm eius cauſæ notiores ſint effectibus, à ſenſu .n. abſtrahit, & in intellectu notius eſt, quòd prius eſt. Poſtea in 4. concluſ. ſic ait: omnem phyſicæ imperfectionem à materia pendere, vnde Ariſt. 2. Metaphy. tex. 16. tradens huius non exactæ certitudinis rationem ait: natura materiam habet: & poſt pauca: At res Mathematicæ, cùm ab hac materia ſeparent ſimpliciter neceſſariæ ſunt, ſemper enim omnis triangulus habet tres angulos æquales duobus rectis. ex quibus apparet omnem Mathematicarum perfectionem oriri ex abſtractione, contrà quàm putabat aduerſarius.

Duodecima eſt, Mathematicas abſtrahere à Bono: verùm eas ab ea liberat Ariſt. dum lib. 13. Metaphyſ. ait: qui dicunt Mathematicas ſcientias nihil de bono, vel pulchro dicere, falſum dicunt: dicunt enim, & maximè oſtẽdunt, nam etiamſi non nominant, quia tamen opera, & rationes oſtendunt, non ne dicunt de eis? pulchri namq; maximè ſpecies ſunt, ordo, commenſuratio, & definitum, quæ maximè à Mathematicis ſcientijs oſtenduntur.

Decimatertia eſt, Geometriã, & Arithmeticã, vt ſunt ſpeculatiuæ ſcientię eſſe inutiles, atq; iniucundas. Sed hæc oppoſitio in omnes quadrat ſpeculatiuas, quæ non vtiles, ſed gratia ſui ſunt. quod maximè ij ſolent opponere, qui ſcientias, vt ille cecinit cauponantur, ſeu qui eas quæſtuoſas faciunt. Verùm hos animo mercatores potius, quàm Philoſophos amandemus ad cap. 8. 9. & 10. libri primi Procli, vbi fusè de vtilitate earũ omnium differit. Quod ſi Philoſophus ſit, qui hæc opponat; huic illa ſufficiat vtilitas, qua loca omnia Ariſt. Mathematica, quę ferè quadringẽta ſunt, facilè Mathematicarum auxilio intelliguntur, ſicq; ad plenam totius Ariſt. intelligentiam, tandem perueniri poteſt.

Quod attinet ad delectationem inuenient, inibi apud Proclum hæc, qui Mathematicarum diſciplinarum cognitionem ſpernunt, voluptates, quæ in

ipſis ſunt, minimè deguſtarunt. & quì Mathematicas ignorant iecunas capiunt voluptates. Ex quibus fit, vt viri nobiles, ac Principes, quì non lucrandi, ſed philoſophandi cauſa literis dant operam, Mathematicis maximè ſtudijs delectentur. inter quos celeberrimi extiterunt, ex antiquis quidem Archimedes Regum Siciliæ conſanguineus; Boetius vir conſularis; Alphonſus Rex Hiſpaniarũ: noſtra verò ætate Marchio Guidobaldus, Princeps Ticho Brahe; Franciſcus Candalla, & alij complures, quorum monumenta in omne æuum permanſura mundus admirabitur.

Decimaquarta, ſubiecti ignobilitatem Mathematicis exprobrant, quod videlicet ſit accidens. ſed reſpondetur primò, quod quamuis ſit accidens, eſt tamen immateriale, & abſtractum, qua ratione inter ſubiectum Phyſicæ, & Mathematicæ collocatur. ſecundò, melius eſſe de aliquo accidente veritates innumeras cognoſcere, easq; admirabiles, quàm circa ſubſtantiã materialem præſertim, mille opinionum turbis, ac diſſenſionibus perpetuò huc illuc agitari, neq; vnquam ad vllius ſubſtantiæ cognitionem peruenire. tertiò, in Mathematicis medijs aliter ſe habere, vbi non nudam quantitatem, ſed vel cœleſtia corpora omnium nobiliſſima, vel ſonos muſicos, vel viſionis modos, ac deceptiones, vel cauſas virium machinarum eodem fine, ac ſcopo, quo cæteri Philoſophi cætera contemplantur.

Decimaquinta eſt, quod ſiue ioco, ſiue ex eruditionis ignoratione addunt Mathematicos legibus tum prophanis, tum ſacris ſæpius proſcriptos, ac damnatos fuiſſe; atq; olim non rarò Imperatorum editis Romano imperio pulſos. Verùm iſtis nequaquam opus eſſet reſpondere, cùm vix nullus adeò eruditionis expers reperiatur, quì ignoret illos pſeudomathematicos fuiſſe eos, quì; & quidem aptius, & Genethliaci, & Chaldæi, & Iudiciarij dicebantur. quorum doctrina nullo mihi pacto probari poteſt, cùm nullis nec experientijs, nec rationibus fulciatur, ſed mera vanitas, atq; impoſtura, ſæpè etiam ſuperſtitio ſit. vt propterea mirandum ſit, cur non penitus huiuſmodi artes de medio tollantur, ſed quod ait Cor. Tacitus lib. 1. hiſtor. hoc genus hominum potentibus infidum, ſperantibus fallax, in Ciuitate noſtra, & vetabitur ſemper, & retinebitur. lege libros 12. Pici Mirandulani contra Aſtrologos. accedunt præterea Tycho, & Keplerus, quì quamuis Aſtronomi, Aſtronomiam tamen iſtam pluribus improbarunt. Calumnioſè tamen ij faciunt, quì illorum nebulonum culpam in omnes Mathematicos transferre geſtiunt. Atq; hæc tantummodo dicta velim, ne ſimpliciores ab iſtis calumniatoribus decipiantur.

Decimaſexta, qua in vniuerſum proponunt hoc modo, vtrum Mathematicæ habeant perfectas demonſtrationes, poſtea in diſcurſu multa contra eas adducunt, quæ tandem in fine tractationis contra ſolas Geometriam, & Arithmeticam valere fatentur. Quare niſi lector ad finem vſq; omnia perlegerit, quod rarò accidit, decipitur, putat enim in omnes Mathematicas illa quadrare, cùm tamen ipſi fateantur, ſe nunquam loquutos eſſe de medijs Aſtronomia, Muſica, Optica, Mechanica, quibus ineſſe veram ſcientiæ demonſtratiuæ rationem libenter concedunt.

Decimaſeptima, eſt cuiuſdam recentiſſimi Philoſophi, quì vbi pluribus contra Mathematicas diſſeruit, nihil, vt fieri ſolet, ſibi obijcit, verũ complura

plura Arist.& veterum philosophorum loca sibi aduersantia dissimulat: tandem, quod nullus adhuc ausus est, concludit Mathematicam nullam esse Philosophiæ partem, cùm tamen apud Arist. & omnes peripateticos nihil frequentius occurrat, quam tres esse philosophiæ partes, Physicam, Mathematicam, & Metaphysicam. ait præterea sæpius certitudinem Mathematicam ex eo prouenire, quod ad sensum ostendant, seu quod sensu ipsarum veritates percipiantur; quod omninò falsum esse sæpius supra probatum est, cùm eorum materia sit omninò intelligibilis, non autem sensibilis, & nullus est, qui eas, vel leuiter attigerit, quì istud palàm non fateatur.

Scias deniq; candide Lector, me syncerè omnia, & solius veritatis amore hucusque dixisse, vt experiri poteris, si authores, quos citaui, adieris, quod vt facias, obsecro, plura enim, quam dixi, reperies. è contrariò vidisti, quàm solicitè, alij, quorum munus esset eas fouere, ac tueri, cōtra pulcherrimas hasce facultates, nescio quo consilio tam solicitè egerint.

De præstantia scientiæ, quam nobis pariunt Geometria, & Arithmetica. Cap. 4.

SCientiarum nobilitas, atq; præstantia non ex subiecto, & medio solum, verùm etiam, & quidem multò magis ex notitia, quæ per illas acquiritur, quippeq; illarum finis est, pensanda est: quanto enim hæc præstantior, ac nobilior est, tanto etiam illæ excellentiores sunt habendæ. Verumenimuerò, vt ait Arist. initio 2. Metaphys. Finis scientiæ est veritas. quod & Plato confirmat, dum in Symposio asserit, animi cibum esse veritatem, atqui Geometria, & Arithmetica, cùm semper euidentiam pariant, semper etiam veritatem consequentur, vnde Arist. 1. Ethic. cap.7. Geometram appellat veritatis speculatorem. cùm præterea reliquæ scientiæ (Mathematicis medijs exceptis) raro euidentiam pariant, rarò etiam veritatem assequentur, sed ferè semper opiniones gignent, vnde eas meritò non scientias, sed opiniones Plato voluit appellari: sequitur absolutè dicendum esse, Mathematicas reliquarum scientiarum præstantissimas esse; quemadmodum inter opiniones præstantissimum quid est veritas.

Neq; verò solum huius notitiæ excellentia à veritate desumitur, verum etiam ab admirabilitate, sunt enim conclusiones Mathematicæ (paruis exceptis) admirabiles veritates, licet enim cùm Cicer. primo de orat sic admirati; quis ignorat, ij, qui Mathematici vocantur quanta in obscuritate rerum, & quàm in recondita arte, & multiplici, subtiliq; versantur? Et verò quis non admiratur, cùm intelligit, omne triangulum habere tres angulos æquales duobus rectis? & omnem figuram rectilineam habere angulos externos, etiamsi mille sint, æquales tantummodo quatuor rectis? Item duo parallelogramma super eadem basi, & in ijsdem parallelis constituta æqualia esse, etiamsi alterum quantumuis longum efficiatur? quàm admirabilis est 47. primi, pro cuius inuentione Pythagoras Musis Hecatombas immolauit? In secundò deinde Elem. lib. quàm subtilis est 14. quæ rectilineo cuiuis quadratum exhibet æquale. In tertiò postea, quot quantaq; an-

gulus ille contingentiæ continet miracula, qui quamuis quantus sit, nequit tamen à linea recta partiri. sed ne longior sim, quis in 10. libro considerans illam tot magnitudinum asymetriam, & diametrum esse costæ incommensurabilem, non magnopere obstupescit, atq; cum Platone non asserit illius ignorantiam, non hominum, sed suum, ac pecorum esse? In 13. quanto stupore afficimur in illa quinq; regularium corporum in eadem sphæra inscriptione? & cùm intelligimus quinq; tantum in tota rerum natura reperiri posse solida regularia? meritò igitur Cardanus lib. 16. de subtilit. ait; Euclidis sunt duæ præcipuæ laudes, inconcussa dogmatum firmitas libri elementorum, perfectioq; adeò absoluta, vt nullum opus iurè huic comparare audeas, quibus fit, vt adeò veritatis lux in eo refulgeat, vt ij soli in arduis quæstionibus videantur posse verum à falsò discernere, qui Euclidem habeant familiarem.

Quod si ad Archimedis opera oculum conuertamus, quàm sæpè nos ea reddunt stupefactos? vt dum ostendit triangulum quoddam esse dato circulo æquale. dum Parabolam ad quadratum redigit: dum planorum centra grauitatis rimatur: dum totius arenæ mundum vniuersum complentis numerum subducit: dum quodlibet pondus, atq; adeò mundi machinam loco dimoueri posse, vel ab vnica formica demonstrat. quamquam hæc duo ad medias pertinent. At libellus de lineis spiralibus, & alter de ijs, quæ in aqua vehuntur, quàm admirandi sunt? De sphæra postea, & cylindro varia demonstrans, quanto & alios, ac se ipsum spatio superat, vt dum inter cætera diuino planè acumine ostendit cuiuslibet sphæræ superficiem quadruplam esse circuli eiusdem maximi. Item si tria hæc, cylindrus, sphæra, & conus, sint in eadem altitudine, eorumq; bases sint circuli maximi illius sphæræ, habere inuicem proportionem, quam habēt hi numeri 3. 2. 1. quare ob tam præclarum ingenij monumentum, sepulcro ipsius marmoreo sphæra, & cylindrus marmorei sunt impositi, quemadmodum Cicero lib. 5. Tusc. narrat, vbi etiam magnopere gloriatur, se cum in Sicilia Quæstor esset, illud ignoratum ab Syracusanis septum vndique, ac vestitum vepribus, & dumetis indagasse sepulcrum. meritò igitur Cardanus lib. 16. de subtil. eum tanquam ingeniorum Phænicem supra omnes subtilitate præstantes viros, atq; adeo supra Aristot. ipsum duplici ordine euexit; Archimedes, inquit, primus sit non solum ob monumenta illius nunc vulgata, sed ob mechanica, quibus vires Romanorum sæpius fregit. Apollonius deinde pergæus cognomento Magnus Geometra, nulla ratione Archimede inferior, quam mira, quam abstrusa in suis conicis in lucem profert? sed inter cætera illud admirādum; inueniri duas lineas, quas vocat asymptotos, quæ si in infinitum producantur, semper magis inuicem accedunt, nunquam tamen concurrunt. missos facio Hipsiclem, Theodosium tripolitam, Menelaum, Serenum, Pappum, & alios, quorum opera omnem superant admirationem, eaq; mirabili adeo connexione, ac certitudine tradita, vt nullus sit, qui priscis illis Geometris ingenio cedere libenter nolit. Quapropter cum Cardano lib. 16. de subtil. hanc partem concludamus; nihil mirum igitur, inquit, Geometriam esse omnium scientiarum subtilissimam, quæ cùm tamen à manifestissimis initium ducat, meritò ansam præbuit, vt prima omnium etiam pueros doce-

retur.

retur. mirum eſt, quam breui ex apertiſſimis ad obſcuriſſima trahat, & ex humillimis in altiſſima ſtatim aſſurgat.

Sed iam Arithmeticæ etiam fructus inſpiciamus: in qua prę̨ter ea, quæ Euclides, Iordanus, & Maurolicus egregia ſanè adinuenerunt, quàm mirabile eſt illud veluti ſcientiarum monſtrum, ac portentum, quod Algebram vocant? nihil fortaſſe in tota peritiæ Eucyclopedia ſubtilius, profundius nihil, non humano ingenio par eſt, ſed quid cœlitus reuelatum dixeris: numeros illos, quos ſurdos vocant, & qui nullo modo exprimi poſſunt, addit, ſubtrahit, multiplicat, diuidit, perinde ac ſi numeri communes eſſent: illis verò, quos minores quàm nihil cõfingit, quid abſtruſius? quibus tamen vtriſq; admirandas adeò diſſoluit quæſtiones, & ænigmata, vt ij, qui hanc callent eruditionem, nihil in numerorum infinita ditione obſcurũ, nihil arduum timeant; vt propterea eos non homines, ſed vel intelligentias quaſdam ſeparatas, aut præſtigiatores quoſdam eſſe exiſtimes.

Hanc tandem Geometriæ, & Arithmeticæ tractationem abſoluentes, ex prę̨dictis breuiter earum prærogatiuas ſic perſtringamus: quarum.

Prima ſit, quòd omnes ſcientiæ partes ab inuicem diſtinctas obtinent, videlicet primo loco definitiones, eaſq; eſentiales. Secundò, poſtulata. Tertiò, axiomata, quę̨ ſunt tria principiorum genera; ex quibus ſcientia deducitur. quapropter quarto loco ſuccedunt propoſitiones cum ſuis demonſtrationibus: quæ partim problemata, partim Theoremata ſunt. hunc porrò doctrinæ ordinem pulcherrimum ab Ariſt. etiam traditum, præterquam in Mathematicis, & maximè hiſce puris nuſquam eſt reperire.

Secunda, ex principiorum autem præmiſſorum certitudine fit, vt procedant à notioribus nobis, & natura.

Tertia, quod omnes earum comprobationes ſunt demõſtrationes, partim à priori, partim à poſteriori, vbi nihil probabile, nulla opinionum diſcordia, ſed totum euidens, concors, & verum cernitur.

Quarta, demonſtrationes à priori ſunt tantum à cauſis intrinſecis materia, & forma.

Quinta, demonſtrationes earum, vt plurimum, & quod, & propter quid ſimul manifeſtant.

Sexta, eſt mirabilis, & perpetua demonſtrationum connexio, & dependentia ab inuicem.

De Mathematicis medijs, Aſtronomia, Perſpectiua, Mathematica, Muſica. Cap. 5.

De materia harum, cùm apud Philoſophos conueniat, nihil eſt, cur de ea dicamus. Eas verò habere perfectiſſimas demonſtrationes, quibus etiam mirabiles veritates, eaſq; ſcitu iucundiſſimas nobis patefaciunt, vna, eademq; opera breuiter demonſtrabimus. non deeſt tamen Ariſt. authoritas 1. Poſter. tex. 30. aſſerentis eas habere cauſas demonſtrationum, ſic. Hic enim ipſum quidem quòd ſenſitiuorum eſt ſcire, ipſum verò propter quid Mathematicorum, hi namq; habent

bent causarum demonstrationes. loquitur ibi de medijs hisce facultatibus: vide nastram illius loci explicationem superius allatam; aut si mais aliorũ. sed iam rem ipsam oculis inspiciamus.

Et, vt ab Astronomia initiũ faciamus, demõstratio eclypsis Lunæ (etiam Arist. eiusq; interpretibus præcipuè Zabarella testibus) non ne potissima? nam affectionis illius, seu defectus propriam, & adæquatam causam euidentem facit, interpositionem, videlicet terrę. Idem de solari defectu dicendum, cuius causam ostendunt esse Lunæ obiectionem. quas demonstrationes ab Astronomis inuentas esse ex ipsorũ libris constat. & quòd medio vtãtur Geometrico, nimirum circulo, & diametris, & diametrali oppositione. quàm deinde certæ sint, patet ex eclypsium infallibili prædictione.

Secundò, cur Sol plures dies in parte Zodiaci æstiua; quàm in hyberna moratur? causam afferunt Apogæum.

Tertiò, cur Luna successiuè illuminatur? quia sphærica est.

Quartò, cur in horologijs solaribus tropici sunt lineæ curuę? æquator verò linea recta? quia illi sunt sectiones conicę, æquator verò est sectio duorum planorum.

Quintò, cur Sol non totam simul terram illuminat, sed successiuè? quia terra sphærica est.

Quam deinde mirabiles, ac iucundæ sunt cognitiones illæ, de quibus ipsæ sacræ literæ mirabundæ loquuntur? altitudinem videlicet Cœli, atq; profunditatem abyssi improbo sanè ausu perscrutari? terræ, Lunæ, Solis magnitudines, ac distantias acumine planè diuino nobis euidenter tradidisse? totius deniq; mundi fabricam, ac symmetriam, qua cognitione nihil præstantius, potissima hæc nobis philosophia manifestum facit; vt iure liceat illud accinere:

Felices animæ, quibus hæc cognoscere primum,
Inque domos superas scandere cura fuit.
Admouere oculis distantia sydera nostris,
Aetheraq; ingenio supposuere suo.

Astronomiæ pars iucunda æquè, ac mirabilis est Geographia: qua, vel in globo, vel in tabula, terras omnes, maria omnia, quasi præsentes licèt cõtemplari. quoque loco vnumquodque sit, qua zona, quo climate, magna iucunditate percipitur.

In perspectiua etiam neq; desunt perfectæ demonstrationes, v.g. cur oculus sphæricus? vt illi vndiq; lineæ perpendiculares possint accidere. Sed cur lineæ perpendiculares? vt distincta fieret visio; ecce causæ finales. Cur cõcauũ speculũ ibi vrit? quia solares radij reflexi illuc congregantur. Cur baculus in aqua fractus apparet? quia per lineas refractas videtur. Cur Iris rotũda? quia non videtur, nisi sub statuto angulo, qui non nisi in orbem collocari potest. vbi simul vides, quàm dignæ quoq; sint hæ cognitiones.

In mechanicis postea: cur cuneus tantas obtinet vires? quia est vectis geminatus. Vnde cochleæ tanta vis? quia constat cuneo, & vecte. Verum quid admirabilius, quàm quodlibet pondus, vel ipsum vniuersum, vnius formicæ vi posse commoueri? ipsamq; naturam, vt ait Arist. vel inuitam superare. quàm subtilia sunt ea, quæ de centro grauitatis Archimedes olim, nuper

per

per verò Commandinus,& Lucas Valerius demonſtrarunt.

Muſica tandem ſuas habet demõſtrationes, v.g. Tonum conſtare ex duobus ſemitonijs minoribus, & commate, quia ratio ſeſquioctaua duobus ſemitonijs minoribus, & vno commate conſtat. Tonus autem in ſeſquioctaua ratione conſiſtit. Item Diapentem conſtare ex tribus tonis,& ſemitonio minori; quia ſi ex ſeſquialtero interuallo,quòd eſt diapentes demas ſeſquitertium, reſtat ſeſquioctauum. Seſquitertiũ verò continet duos tonos cum ſemitonio minori; ecce cauſæ materiales. Cur bis diapente, aut bis diateſſaron conſonantia cõponi non poteſt? cauſam huius habes ſupra ſectione 19. problem. nu. 34. ſed quàm mirum eſt Pythagoram ſonos in proportiones diuiſiſſe, non ſecus, ac ſi quantitates quædam permanentes eſſent?

Reliquum eſſet de Mathematicis etiam practicis nõnulla dicere,in quibus omnes quoq; cauſæ manifeſtæ reperiuntur; ex eò enim, quòd practicæ ſunt, neceſſariò finem inuoluunt. efficientem verò materiã, & formam ſæpè adhibent ad præmiſſas probandas, quas aſſumunt ad concludendum id, quod principaliter intendunt. Porrò inter practicas omnium præſtantiſſima eſt Geometria practica; quis enim non admiratur, cùm audit Geometram ſolo viſu inacceſſas etiam magnitudines quaſcunque, vt turres, vel montes menſurare?

Ex quibus liquidò conſtant Mathematicas habere perfectiſſimas domõſtrationes, quarum cauſę ita ab effectu diſtinguntur, vt nullis calumnijs ſint obnoxiæ: quare etiam ſi aduerſarij conuincant, quòd neutiquam faciunt, Geometriam, & Arithmeticam illis carere; reliquis tamen prædictis concedere coguntur: easq; per omne cauſarũ genus excurrere, quòd tanta præterea euidentia præſtant, vt nihl ambiguum, nihil controuerſum relinquatur: Mathematicę namq; teſte etiam Ariſt. 1. Elenchorum non ſunt contentioſæ. Vnde fit, vt tota hæc adeò digna, atq; admiranda cognitio ſit mera veritas,quæ omnium ſcientiarum finis atque animæ noſtræ cibus eſt.

LAVS DEO.



APPEN-

APPENDIX.

Placet nunc demum, vt melius adhuc Mathematicarum natura pateat, locaq; Arist. Mathematica magis illustrentur, Demonstrationes primi Elementorum Euclidis breuiter expendere, atq; vnamquamq; ad suum demonstrationis genus referre.



Rima igitur Demonstratione Euclides ostendit Triangulum illud eo modo cõstructum esse æquilaterum, hoc proximo medio, quia scilicet habet tria latera æqualia, quod medium est ipsius subiecti demonstrationis, siue trianguli æquilateri definitio: quare hæc demonstratio erit per causam formalem.

Secunda Demonstratione ostendit duas lineas esse æquales, quoniam ambæ sunt vni tertiæ æquales, quæ ratio nititur illi axiomati, quæ sunt æqualia vni tertio, sunt etiam inter se. est quidem demonstratio ostensiua, sed non per causam, verum à signo: esse enim æquales vni tertiæ, est signum æqualitatis earum.

Tertia Demonstratio eodem medio vtitur, quo secunda.

Quarta Demonstratio ostendit, primò de illis duobus triangulis, quod habent bases æquales, quia bases congruunt sibi mutuo. secundò, ostendit alios duos angulos esse æquales alijs duobus vtrumq; vtriq; eadem ratione, quia nimirum sibi mutuò congruunt. si dixeris igitur, quod sibi mutuò congruere sit definitio æqualis, erit demonstratio per causam formalem; si autem dixeris esse signum æqualitatis, erit à signo, & à posteriori.

5. Ostendit de Triangulo Isoscele, primò, quod Anguli, qui sunt ad basim, sunt æquales, ratio est, quia ablatis æqualibus ab æqualibus ipsi sunt reliqui. Quæ quidem ratio etiam Arist. teste, est per causam materialem; nam esse dimidium, tertiam partem, duplum, reliquum, alicuius totius, & similia, nihil aliud est, quàm esse partes respectu totius; partes autem sunt materia, vt apertè docet Arist. tex. 3. lib. 5. Metaph. quem supra cũ alijs explicatũ habes. secundò, demonstrat de eodem Isoscele, angulos infra basim esse æquales, ratio, quia opponuntur ęqualibus lateribus triangulorũ quartæ præcedentis, quæ ratio videtur signum quoddam æqualitatis eorum esse.

6. Probat duo illa latera illius trianguli esse æqualia, ab impossibili, quia sequeretur partem esse æqualem toti.

7. Duas posteriores lineas cum duabus prioribus necessariò coincidere demonstrat, quia aliter sequeretur, vel partem esse æqualem toti: vel angulos Isoscelis sub basi esse inæquales, vel etiam eos, qui supra basim, contra quàm ostensum est in quinta.

8. Probat angulos illos fore æquales, quia congruunt: per 8. scilicet axioma: videtur à signo.

9. Probat

9 Probat angulum illum diuisum esse bifariam, per octauã præcedentem: est ergo eiusdem naturæ.

10 Probat lineam illã esse diuisam in duas lineas æquales, quia illæ duæ sunt bases triangulorum quartę; hoc autem, esse bases talium triangulorũ, videtur esse definitio; quare hæc demonstratio esset à definitione subiecti, & per causam formalem.

11 Probat illam lineam facere angulos rectos, quia facit angulos cum subiecta linea aquales; nam ex decima definitione si illi anguli sint æquales, qui fiunt à tali linea, erunt ipsi quoque recti. demonstratio igitur est à definitione.

12 Probat lineam illam esse perpendicularem ex definitione lineæ perpendicularis, quia nimirum facit angulos, cùm subiecta linea æquales, rectosuè; est igitur demonstratio à definitione, à priori, per causam formalem.

13 Probat duos angulos esse æquales duobus angulis rectis, quoniã vtrique sunt æquales vni tertiæ rei. quare est à signo.

14 Probat intentum, quia aliter sequeretur, partem toti æqualem esse.

15 Probat angulos ad verticem æquales esse, quia si ab æqualibus, æqualia demas ipsi remaneat: vel sunt reliqui. Est igitur demonstratio per causam materialem, vt dictum est in quinta.

16 Probat angulum externum maiorem esse interno, quia est maior alio angulo æquali ipsi interno. est à signo.

17 Probat duos angulos esse minores alijs duobus angulis, ex 4. axiom. quia.s.si inæqualibus adiecta sint æqualia, tota erunt inæqualia: vbi causa inæqualitatis totorum, est adiectum illud, quo adiecto constatur duo tota: quare adiectum illud est; pars autem est materia totius. demonstrat igitur per causam materialem.

18 Probat angulum vnum esse altero maiorẽ, quia ille sit veluti totum, iste verò illius pars. reducitur ad causam materialem.

19 Probat propositum ab impossibili.

20 Probat duo illa latera esse reliquo maiora, quia sunt æqualia vni lineæ, quæ ipsa reliquo latere maior est. est à signo.

21 Probat illas duas rectas esse minores alijs duabus, ex eo, quòd sint minores quadam quantitate, quæ quantitas minor est illis duabus. à signo.

Secundò, probat angulũ illum esse maiorem altero, quia.s.est maior quodam angulo, qui maior est illo altero. pariter à signo.

22 Probat per illud axioma, quæ sunt æqualia vni tertio, &c.

23 Probat duos angulos esse æquales, quòd sint anguli oppositi basibus triangulorum octauæ. videtur à definitione horum angulorum.

24 Probat latus illud esse maius altero latere, ex eo, quòd sit æquale cuidam lateri, quod etiam est maius illo latere.

25 Probat propositionem, deducens ad absurdum.

26 Demonstrat, deducendo ad inconueniens.

27 Probat illas esse parallelas, quia nunquam concurrere possunt; est à definitione parallelarum.

28 Puto à causa demonstrare, ostendit enim duas rectas esse æquidistantes, quia earum anguli alterni sint æquales, illi enim anguli sunt causa æqui-

distantiæ linearum. simile dicendum est de secunda parte demonstrationis.

29 Prima pars probatur ab impossibili. secunda à signo, quæ sunt æqualia vni tertio,&c. Idem dicendum de tertia parte.

30 Probat esse parallelas ex 27. primi, quare est eiusdẽ naturæ cum illa.

31 Eandẽ habet rationẽ, quam 27. primi. per causam igitur formalem.

32 Primò, probat angulũ externum esse æqualem duabus internis,& appositis ex eo, quòd partes anguli externi, sint æquales partibus illorum: ex æqualitate.s partium infert æqualitatẽ totorum: quæ demonstratio est per causam materialem. Secundò, probat illam adeò celeberrimam, omnis triangulus habet tres,&c. quàm fusissimè explicaui supra ad tex. 23. primi Poster. vbi Arist. eam in exemplum perfectissimæ demonstrationis adducit.

33 Partim per 4. primi, partim per 27.primi demõstrat: quapropter ad earum naturam sunt referendæ.

34 Tria probat. primũ, per 26. primi, secundũ per illud axioma, si æqualibus æqualia adijcias, tota sunt æqualia, quod duobus angulis applicat. quæ demonstratio est à partibus ad tota: à causa nimirum materiali. tertium per 4. primi concludit.

35 Procedit per causam materialem: in omni enim casu probat illa duo parallelogramma esse æqualia, quia si æqualibus æqualia adijciantur, tota erunt æqualia: vt in præcedenti dictum est.

36 Probat duo esse æqualia, quia sunt vni tertio æqualia: videlicet à signo, à posteriori.

37 Probat duo triangula esse æqualia, quòd sint dimidia duorum parallelogrammorum æqualium: est itaq; à causa materiali.

38 Eadem ratione demonstrat in hac, atq; in præcedenti.

39 Propositum probat, ad absurdum deducendo aduersarium.

40 Similiter demonstrat ac in præcedenti 39.

41 Probat vnum esse duplum alterius, quòd sit duplum alterius, quod illi æquale est. videtur à signo.

42 Probat parallelogrammum,& triangulũ esse æqualia, quoniam vtrũque duplum sit eiusdem trianguli: videlicet per causam materialem.

43 Probat duo parallelogramma esse ęqualia, quoniam ablatis æqualibus ab æqualibus sint residua. causa est materialis.

44 Probat parallelogrammum æquari triangulo, quia vtrunq; cuidam tertio æquatur. à signo videlicet.

45 Probat totum parallelogrammum æquari toti rectilineo; eo, quòd partes amborum totorum sint æquales: est perspicuà causa materialis.

46 Probat quadrilaterum quoddam esse quadratum ex definitione quadrati, quia s.habet quatuor angulos rectos, & quatuor latera æqualia. est igitur à causa formali.

47 Probat quadratum lateris angulo recto subtensi, esse æquale duobus quadratis reliquorum laterũ trianguli illius: & ratio desumpta est à partibus,quia.s.partes prædicti quadrati æquales sunt singillatim prędictis quadratis; ergo totum quadratum totis illis quadratis æquale est. manifesta est causa materialis.

48 Probat angulum quendam esse rectum, eo, quòd æqualis sit cuidam angulo recto. est à signo.

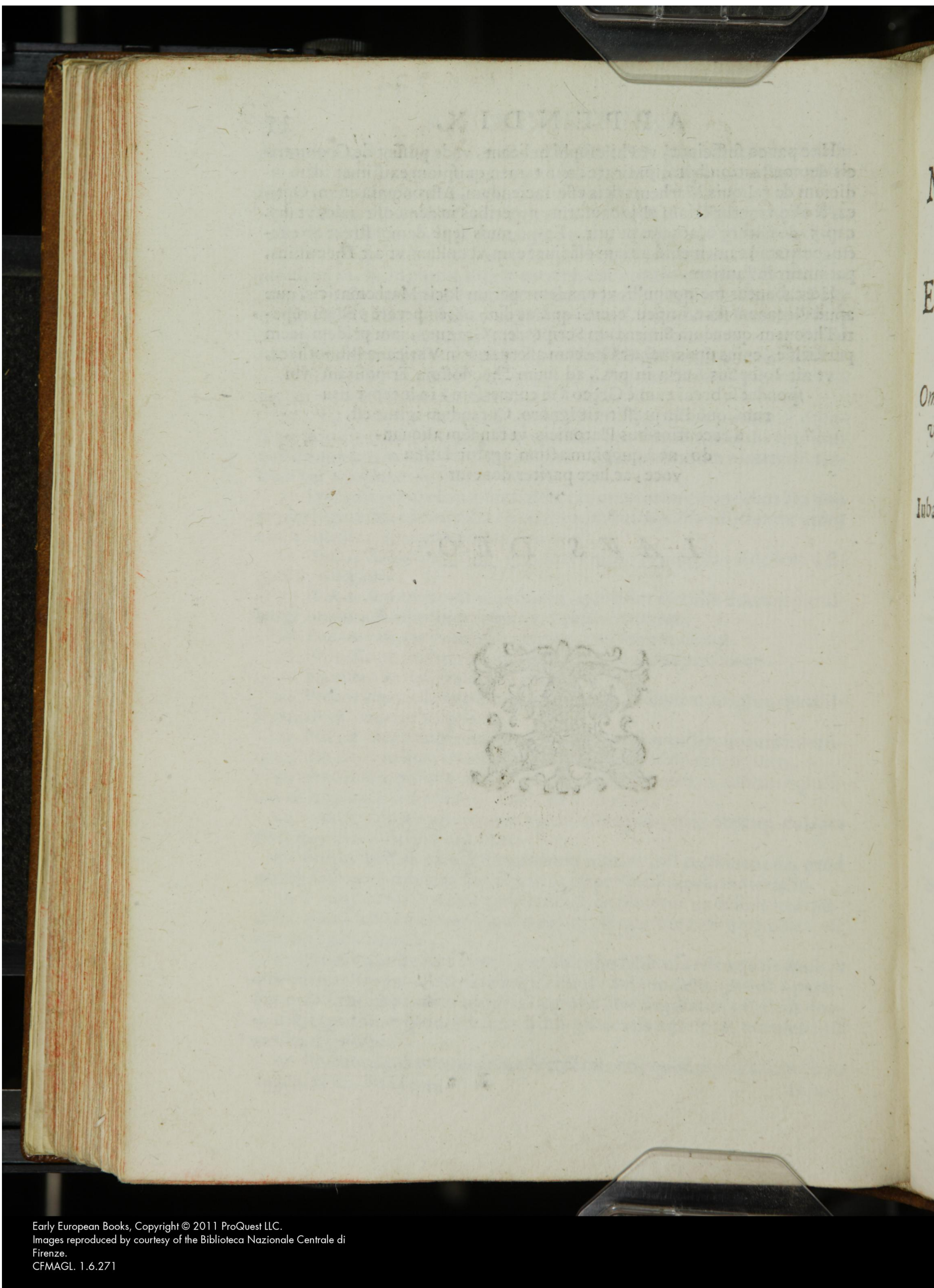
Hæc

Hæc pauca sufficiant, vt Philosophi habeant, vnde possint de Geometricis demonstrationibus dijudicare. non tamen quispiam existimet idem iudicium de reliquis Mathematicis esse faciendum, Astronomia enim, Optica, & alię vtuntur etiam alijs causarum generibus in demonstrando, vt sup. cap. 5. de natura Mathem. patuit. Et quamuis sępè demonstrent ab effectu, perpetuò tamen euidentiam efficiunt eam, vt nullam, vt ait Themistius, patiantur instantiam.

Hortabantur me nonnulli, vt eandem operam locis Mathematicis, quæ apud Platonem sunt, impenderem: quibus dum obtemperare vellem reperi Theonem quendam Smirnæum Scriptorem Græcum, iam pridem idem præstitisse, cuius opus adhuc Græcum asseruatur in Vaticana Bibliotheca, vt ait Iosephus Auria in præf. ad suum Theodosium Tripolitam; vbi spondet se breui eum è Gręco à se conuersum, in lucem editurum, quod an pręstiterit ignoro. Curandum igitur est, à recentioribus Platonicis, vt tandem aliquando, ne à quopiam actum agatur latina voce, ac luce pariter donetur.

LAVS DEO:





CLARORVM MATHEMATICORVM CHRONOLOGIA

Eorum videlicet, qui rebus, aut ſcriptis claruerunt, ex certis hiſtorijs deprompta.

Omißis tum fabuloſis, tum ob nimiam antiquitatem incertis, veluti ſunt ea, quæ de Athlante, Zoroaſtro, Endimione, Orpheo, Lino, alijsq; traduntur.

Iubal verò pater canentium cithara, & organo, hoc eſt Muſicæ auctor, omiſſus eſt eò, quòd nimio interuallo cæteros antecedat.



PRIMVM SECVLVM INCIPIENS

Ab Orbe cond. anno	3237
Ante primam Olymp. ann.	76
Ante Vrbem cond. ann.	100
Ante Christi natiuitatem ann.	852
Iosaphat Iudæorum Rege.	
Aremulo Latinorum Rege.	

Singula porrò secula ex 100. annis constant. Anno huius seculi 76. vel ante Vrb. cond. 24. Olympiades initium sumpserunt.



ERPANDER THEBANVS musicus celeberrimus, Homeri pronepos, de quo Arist. in probl. & alij omnes veteres meminerunt: claruit paulo ante primam Olympiad. hoc est ante Christi natiuitatem 800. circiter annis. Lyram, quam olim Orpheus tetrachordum fecerat, ipse heptachordum reddidit. modulos lyricos, & leges fidium inuenit. adiecit suis, & Homeri carminibus modos, quibus canerentur. Primus de Musica scripsit. Lacædemonios inter se dissidentes cantus suauitate sedauit. quaternas in ludis Pythijs victorias retulisse publicis monumentis traditum est. ex Plutar. de Musica.

Vt autem intelligas quidnam essent leges, de quibus hic, & infra passim fit mentio, audi Plutarchum de Musica. Omninò inquit cytharæ cãtus Terpandri ratio omni ex parte simplex perexit esse vsq; ad ætatem Phrynidis, non enim antiquitus pro libidine cuiusque (vti nunc) licebat fidibus canere, nec rithmus, concentusuè transferre: in ipsis namq; legibus accommodatam cuiq; tentionem tuebatur, cuius rei causa id nominis inditum erat: leges enim sunt vocatæ, quoniam præscriptum quasi lege, cautumq; erat, ne quis per quamlibet vnam speciem, formamq; tentionis transgrederetur.

XENOCRATES Italus Locrensis, post Terpandrum, & ante Sacadam vixit, fuit Pæanum conditor. Patritius in Poetica.

ARDVLVS TRÆZENIVS prior Clona, Tibianam musicam constituit. Plutarchus de Musica.

CLONAS ad imitationem Terpandri, primus leges Tibiarum fecit. circa primam Olymp. Plut. de Musica.



SECVNDVM SECVLVM INCIPIENS

Ab Vrbe condita.	
Ab Orbe cond. ann.	3337
Olympiadis 6. ann.	4
Ante Christi natiuitatem ann.	752
Ozia Iudæorum Rege.	
Romulo Latinorum Rege.	

SACADAS ARGIVVS conditor Modorum: & inuentor legis Tripartilis. circa Ro. cond. Pindaro antiquior. ter vicit in ludis Pythijs. Plaut. & Patric.

EVPHORBVS PHRYX ante Thaletem contemplationem de lineis fecit, & triangulum Scalenum inuenit, idest (vt opinor) modum ipsum construendi excogitauit. hic igitur primus geometrizare cœpit. Laertius in Thalete.

TERTIVM SECVLVM INCIPIENS

Ab Vrbe cond. ann.	101
Ante Christi natiuitatem ann.	652
Manasse Iudæorum.	
Tullo Hostilio Romanorum Rege.	

THALES MILESIVS ab Vrbe cond. ann. 120. natus. hic primus omnium septem Sapientum appellatus est Sapiens. ex Aegypto primus in Græciam Geometriam transtulit. inuenit triangulum in circulo orthogonicum, hoc est, ni fallor, 31. tertij Elem. Quintam, & 15. & 26. primi Elemen. adinuenit. illud etiam demonstrauit, Diametrum circulum bifariam secare. tropicos, & æquinoctialem designauit. primus eclypses Solis prædixit: quarum prima teste Plin. lib 2. cap. 12. contigit ann. V. C. 170. mensus est Aegypti Pyramides ex vmbra. inuentor fuit Vrsæ minoris, idest, eam primus obseruauit, & alios docuit. ex prænotione, atque oliuarum emptione diuitias sibi comparauit. ante Methonem ann. 132.

SIMONIDES LYRICVS octauam lyræ chordam addidit: hic fuit inuentor Artis memoriæ. Plin.

LYCAON Musicus, nouum chordarum ordinem inuexit, quem habes loco. 344. locorum Mathematicorum, & octauam lyræ chordam addidit. Boetius. Zarlinus.

MAMERTINVS insignis Geometra, quiq; multa geometrica adinuenit. Thaleti successit.

ANAXIMANDER MILESIVS Thaleti successor. Horologium solare,

Solare, Sphæram, Gnomonemq́, reperit, obliquitatem Zodiaci obſeruauit. Terræ circuitum reperit. primus tabulam Geographicam expoſuit. primus Lunam aliena luce lucere demonſtrauit. ſphæram conſtruxit. Plin. Laert.

CLEOSTRATVS Zodiacum in 12. ſigna diuiſit. paulo poſt Anaximandrum. Plin.

HECATEVS MILESIVS primus codicem de ſitu orbis reliquit. paulo poſt Thaletem. Proclus in comm. Euclidis.

AMETISTVS ſummus Geometra, atque rerum geometricarum inuentor, frater Steſichori poetæ. inter Thaletem, & Pyth. Proclus.

POLEMON auditor Panetij Rhodij, tempore Ariſtophanis grammatiei, orbis deſcriptionem fecit. Suidas.

SAPPHO Poetria, & Muſica. prima Plectri vſum inuexit, cùm prius digitis ſolum pulſarent. inuentrix etiam Mixtolydij concentus. Plut.

PYTHAGORAS SAMIVS, Aegypto, ac Perſide perluſtrata, in Mathematicis excelluit. primus Numerorum ſcientiam apud græcos illuſtrauit. Muſicæ theoricam ex Fabri malleis adinuenit. Luciferum, atq; Heſperum, quæ duo ſydera putabantur, eſſe vnum, atq; idem Veneris aſtrum docuit. omne triangulum habere tres, &c. quæ eſt 32. primi Elem. primi Pythag. demonſtrarunt. 47. primi Elem. reperit, pro qua Muſis Hecatombas immolauit. primus Mathematicæ ludum aperuit. Proclus. Plin.

TELAVGES filius Pythagoræ, & magiſter Empedoclis, ſcripſit de Quaternario libros 4.

ANAXIMENAS MILESIVS tempore Pythagoræ, dixit ſydera non ſolum ſupra terram, ſed circa terram moueri. Laert.

DAMON Muſicus, Pythag. adoleſcētes, aliquot luxuriæ deditos, harmonicis canticis ad bonam frugem reuocauit. Zarlinus.

QVARTVM SECVLVM INCIPIENS

Ab Vrbe cond. ann.	201
Ante Chriſtum ann.	552

Sub Babylonica captiuitate Iudæorum.

Seruio Tullio Romanorum Rege.

Anno 44. huius ſeculi, Romæ exactis Regibus Conſſ. ſufficiuntur.

ANAXAGORAS CLAZOMENIVS primus lunarem eclypſim prædixit, eiusq́; cauſam patefecit. primus librum in lucem edidit. dixit Solem eſſe maiorem Pelopomneſo. ſcripſit de radijs viſiuis, vel de ratione ſcenographices. Vitr. lib. 7. Val. Max. Diog. Laert.

OENIPEDES CHIVS Democriti ſyncronus, inuenit 12. & 23. primi Elem. huius diſcipulus fuit Zenodorus.

ZENODORVS auctor tractatus de figuris Iſoperimetris, qui eſt apud Clauium in ſphæra, & in Geometric. pract. Theon enim, ex quo de-

ſumpſit Clauius, eum Zenodoro attribuit.

PERICLES diſcipulus Anaxagoræ,& Athenienſium Princeps; Athenienſes ob tetram Solis eclypſim trepidantes, & palantes, eclypſis natura expoſita, ſedauit. Val. Max.

HIPPOCRATES CHIVS, qui dum circulum quadrare conaretur, lunulam quadrauit. eius circuli quadraturam Ariſt. ſæpè in paralogiſmi exemplum adducit, eamq́; breuiter expoſuit. primus Elementa Geometrica conſcripſit. primus inſpexit duabus medijs proportionalibus inuẽtis cubum duplari poſſe. Eratoſthenes apud Eutocium in commen. Archimedis. Proclus etiam.

THEODORVS CYRENEVS ſodalis Hippocratis Chij, multis Geometriam auxit. Proclus.

PHRINIS inſignis Cytharedus. primus apud Athenienſes cithara cecinit. primusq́; in Panathenaicis tulit. fuit diſcipulus Ariſtoclis, qui ex Terpandri familia ortum trahebat.

PHRINICVS, cuius Ariſt. in Problem. muſicis cecinit: inſignis muſicus, ac tetrametri carminis inuentor.

LASVS HERMINÆVS primus omnium de Muſica ſcripſit. Darij Hidaſpis tempore. Suida.

DIOCLES de Muſica ſcripſit. Suida.

ISMENIVS CHORAVLES, teſte Boetio, multis ægritudine laborantibus, ſono, & cantu omnes animi moleſtias deterſit. eius æqualis fuit Dionyſiodorus, & Nicomachus. Plin.

NICOMACHVS Arithmeticus, quem Boetius ſequitur, & cuius extat græca arithmetica, vbi & de muſica tractat ex Zarlino 8. ſupplem. muſicalium. Pappus lib. 3. eum Pythagoricum appellat; Iſidorus lib. 3. ethym. videtur eum paulo poſt Pythagoram collocare. eiuſdem meminit Eutocius.

EMPEDOCLES AGRIGENTINVS Pythagoricus, cantu furibundum adoleſcentem, ac nudo ferro hoſtem impetentem compreſſit, ac ſedauit.

TIMÆVS LOCRVS Pythagoricus, Mathemata ſcripſit, teſte Suida. paulo maior Platone, à quo Plato ſuum Timæum inſcripſit, ac partim deſcripſit. extat adhuc ipſius monumentum de natura mundi.

SIMON Philoſophus Socratis amicus; ſcripſit Dialogum de muſica. Diog. Laert.

CRATISTVS, qui ſolo naturæ acumine, quoduis geometricum Problema, quamuis difficile reſoluebat. Proclus.



QVIN-

QVINTVM SECVLVM INCIPIENS

Ab Vrbe cond. ann. 301
Ante Christum ann. 452
P. Sextio, T. Memnio Conss.

In quo Socrates septuagenarius anno ab Vrbe cond. 353. Olymp. 95. ann. 1. moritur.

DEMOCRITVS MILESIVS anno vno maior natu quàm Socrates. scripsit de contactu circuli, & sphæræ. de Geometria. de lineis irrationalibus. de solidis. de numeris geometricis. Harmonica, siue de Musica. de concentu, & harmonia. Actinographiam, siue de radijs, siue de Perspectiua, siue de Scenographice. certamen Clepsydræ. de Planetis, de anno magno. Cœli, terræq; descriptionẽ. Laert.

ANTISTHENES Socratis auditor de Musica cõmentatus est. Laer.

SIMMIAS Thebanus discipulus Socratis, de Musica. Laert. Suid.

PARMENIDES ELEATES primus dixit terram esse rotũdam, & in medio mundi sitam. Laert.

PROTAGORAS de Mathematicis scripsit. Laert.

EPICVRVS ille Epicureorum Sectarius, de Musica scripsit.

METON, & EVCTEMON } ante Alex. Mag. obitum ann. 108. Athenis solstitium obseruarunt. Methon primus tempestatum prognostica singulis annis edidit. primus cyclum Enneadecaterida, vel Aureum numerum in Græcia instituit; qui annus Methonis dicitur.

PLATO, Socratis auditor, fuit maximè Mathematum studiosus; nam singulis diebus auditorib. suis geometricum problema proponebat. Ageometretos è schola arcebat. primus sectiones conicas, & cylindericas inchoauit. Modum demonstrandi per Analysim inuenit, item modum agri dimetiendi pulcherrimum, vt apud Vitr. constat. Delij eum tanquam oraculum consuluerunt de modo aræ, siue cubi duplicandi, quos tamen ipse ad Euclidem Geometram modestè abire iussit: non tamẽ omnino à problemate abstinuit, extat enim apud Eutociũ Platonis modus inuendi duas medias proportionales, quibus inuentis, cubi duplicatio peracta esset. in suis pręterea Dialogis cõplura habet Mathematica, quæ olim Theon Smyrneus, ac Philippus Mendæus commentarijs illustrarunt. Proclus Luer.

AMICLAS HERACLEOTES Platonis familiaris geometricas inuentiones amplificauit.

LEODAMAS THASIVS à Platone Analysim didicit, cuius ope multa geometrica excogitauit.

NEOCLIDES LEODAMANTE iunior, inter rerum geometricarum repertores connumeratur. Proc.

LEON discipulus Neoclidis: Determinationem geometricam inuenit, quæ distinguit problema possibile ab impossibili. Geometrica elementa, secundus ab Hippocrate, sed accuratius construxit. Procl.

EVDOXIVS GNIDVIS Astronomus, Leonte iunior, & Platonis Comes in Aegyptum. Quintum elem. Euclidis de proportionibus inuenit. Theoremata multa vniuersalia reddidit. inuenit etiam Arachnen, horologium, videlicet solare, in quo lineæ horariæ, & arcus signorum in modum araneæ se secant. Vitr. Octaeteridem, idest, Solis, ac Lunæ per octonos annos recursus docuit. scripsit de Geometria, & Astronomia. Mathematicas ad vsum mechanicum vnà cum Archita traducere conatus est: quos ambos Plato redarguit, quòd Philosophiam prostituissent.

ARCHITA TERENTIVS Mechanicę inuentor: reprehensus à Platone, vt modo dictum est. Cubum reperit. ligneam columbã volantem exhibuit. qua præterea ratione duas medias reperiret, extat apud Eutociũ.

THEÆTETVS ATHENIENSIS Architæ Tarentini sodalis, cum quo Geometrica auxit. Procl. primus de quinq; solidis tractauit. Laer. inuenit 10. decimi.

BRYSO, & ANTIPHON } Circuli quadrationem inuenire conantur. extant ipsorum conatus apud Arist. quos explicauimus in locis Math.

PHILIPPVS MENDÆVS discipulus Platonis. loca Mathematica operum Platonis explicauit. Comperit Iridem insequentes se fugere, fugientes verò insequi.

HELICO CYGICENVS Platonis familiaris, cùm Dyonisio Regi solis defectum, qui tunc accidit, antea multò prænunciasset, Rex summa admiratione affectus, argenti talentum ei donauit.

PHILOSOPHVS, Platonis auditor. De interuallo Solis, & Lunæ. de eclypsi. de magnitudine Solis, Lunæ, & terræ. de Planetis. de Arithmetica. de numeris fęcundis, de opticis, de circularibus, & medietatibus egit. Suida.

SEXTVM SECVLVM INCIPIENS

Ab Vrbe cond. ann. 401
Ante Christi Natiuitatem ann. 352
Tito Manlio Dictatore.

In quo Alex. Mag. imperauit: obijtq; ann. ab Orbe cond. 3791. ab Vrbe cond. 425.

THEVDIVS MAGNES, elementa geometrica tertius construxit. Procl.

CYGICINVS ATHENIENSIS geometrica ampliauit. Procl.

HERMOTIMVS COLOPHONIVS, quartus elementa geometrica vberiora reddidit.

ARISTÆVS senior, ante Euclidem demonstrauit de conicis: quem Euclides in ijsdem sequutus est. Item de resolutione. Item de locis solidis, lib. 5. Pappus.

GEMINVS demonſtrauit linearum tres tantùm eſſe ſimilares, rectã, circularem, & ſpiralem cylindricam. Ortus quoq; linearum ſpiricarum, & conchoidum, & ciſſoidum, tradidit. Propoſitionem quintam primi elementorum vniuerſalius, quam Thales, demonſtrauit; oſtendit enim æquales lineas rectas ab vno puncto ad vnam ſimilium partium lineam, ideſt, vel ad rectam, vel ad circularem, vel ad cylindricam, incidẽtes, facere angulos ad baſim æquales. Scripſit præterea lib. 6. geometricarũ enarrationũ. Procl.

PERSEVS CITTICVS Poſt Geminum: inuenit lineas ſpiricas. Proclus.

MENECHMVS EVDOXI diſcipulus, ſectiones conicas reperit. Tribus proportionibus tres alias adiecit. modus ipſius inueniẽdi duas medias, extat apud Eutocium.

DINOSTRATVS Menechmi frater, geometrica cõplura reperit.

XENOCRATES CHALCEDONIVS Platonis audit. de geometria primum duos, deinde quinq; lib. compoſuit. Item de numeris lib. 1. De aſtrologia lib. 6. Diog. Laert.

EVCLIDES Megarenſis geometra, Platonis tempore, ſiquidem teſte Valer. Maxim. ad eum Plato, Delios aræ ſacrę conductores amandauit. Alexandriæ longo tempore dedit operam diſcipulis, vnde excellentem in Mathematicis habitum conſequutus eſt, neq; vſquã deceptus eſt. Papp. lib. 7. vixit autem, & claruit, vſque ad Ptolæmeum primum Aegypti Regem, vt vult Procl. ſit ne idem cum Euclide Megarenſi auctore ſectæ Megaricæ, dubitatur. Quintus geometrica elementa mira methodo contexuit. ipſius extant etiam Phœnomena, optica; catoptrica. muſica. data. Item de reſolutione, de fallacijs, de locis ad ſuperficiem lib. 2. Conicorum lib. 4. Item Poriſmatum lib. 3. quæ perierunt. Pappus, & Procl.

L. PAPYRIVS curſor Romę primum ſolare horologium publico loco conſtruxit. Plin.

HERMOPHILVS cœcus Theopompum Geometriam ſine abaco, ac radio docuit.

ARATVS Poeta Græcus, ante Hipparchum centum ferè annis, de Cœlo, ſtelliſq; eleganter cecinit.

CALIPPVS Cygicenus aſtronomus inſignis, cuius Ariſtot. in Metaphyſic. meminit. periodum 76. annorum ex quatuor Methonis cyclis conflauit, qua Sol, & Luna iterum ad priſtina reſtituantur: initium primę periodi ſtatuit obitũ Darij Regis, ſeu initium Monarchiæ Gręcorum. ex Almag. Ptol.

ARISTOT. Platonis auditor, & Alex. Magn. præceptor, ſcripſit Mechanicas quæſtiones. librum vnum, quem appellauit Mathematicũ. ſect. 19. problematum de muſica. Item alium librum de muſica. Halonis, & Iridis demonſtrationes apud ipſum primum reperiuntur. paſſim in ſuis operibus omnis generis Mathemata ingerit.

AVTOLYCVS præceptor Arceſilai, floruit circa Olymp. 120. extat eius ſubtilis admodum liber de ſphæra, quæ mouetur, & alter de vario ortu & occaſu ſyderum. Diog. Laer. in Arceſilao.

THEOPHRASTVS Eriſſius Ariſt. diſcipulus, & ſucceſſor, reliquit

tres libros de musica, vnum de musicis. Harmonicorum vnum. de mensuris vnum. de numeris vnum. Historiarum geometricarum quatuor. Astrologicæ historiæ 6. Arithmeticarum historiarum vnum. de lineis indiuiduis. Diog. Laert.

HERACLIDES Ponticus, Speusippi, & Arist. auditor. de Musica lib. duos. de Geometria etiam scripsit. Diog. Laert.

DICEARCHVS Siculus, Arist. auditor, primus montium altitudinem perpendicularem dimensus est; altissimum prodidit Pelion, nimirum 1250. passuum. Plinius lib. 2. c. 67.

ARISTOXENVS Tarentinus Musicus, auditor Arist. eius extant harmonicorum lib. 3. Suid.

CONON Geometra, & Astronomus insignis, Ptolæmeo Philadelpho gratificaturus, Berenices Comam in Cœlum transulit. libros 6. de Astrologia composuit. de eo Virgil.

In medio duo signa, Conon, & quis fuit alter,

ille verò alter Pontano nostro in Virgilium est Archimedes Cononi syncronus, & familiaris. Hunc plurimi faciebat Archimedes, eiusq; propterea mortem in lib. de Quadrat. Parab. deflet.

TIMOTHEVS Musicus, cùm ad Alexandri magni mensam orthium modum caneret, regem velut insanum coegit ad arma: rursus remittente cantu, regis etiam furorem remisit. Chromaticum genus inuexit. septem Terpandri chordis quatuor addidit. Plut. de music.

ARCHELAVS Chorographus, omnem terram ab Alex. Mag. peragratam descripsit. Diog. Laert.

XENOPHANTVS Musicus, certis modis Alex. Magn. ad arma pro libito concitabat.

ARISTARCHVS Samius, hoc tempore ante Hipparchũ 200. ann. Scaphen, seu Hemisphærium, hoc est horologium sciothericum in concauo hemisphærico descripsit Vitr. extat ipsius egregium monumentum ingenij, libellus de magnitudine, & distantijs Solis, & Lunæ.

BEROSVS Chaldæus, tempore Antiochi Sotheris hemicyclium excauatum, genus horologij solaris reperit. dicebat Lunam esse pilam ex dimidia parte candentem: reliqua habere ceruleo colore. cætera apud Vitr. lib. 9. ei Athenienses ob diuinas prædictiones publicè in gymnasio statuam inaurata lingua statuere. Plin.

ARISTILLVS Astronomus, cuius obseruationes circa inerrantes stellas, sæpè Ptol. 7. Magnæ constr. recenset, videturq; eum Timocharide paulò antiquiorem facere.

TIMOCHARIS ante Hipparchum ann. 156. ab obitu verò Alexan. Mag. ann. 41. suas obseruationes habuit, quas Ptolæmeus in Almagesto recenset. obseruauit primam stellam Arietis post sectionem vernalem gr. 2.



SEPTI-

SEPTIMVM SECVLVM INCIPIENS

Ab Vrbe cond. anno 501
Ante Christi natiuitatem ann. 252

Conss. } D. Iunio. L. Posthumio.

ERATOSTHENES Cyreneus sub Ptolymæo Euergete primo, & duobus sequentibus regibus, ab obitu Alex. ann. 90. & totidem ante Hipparchum, astronomicis in Aegypto vacabat, reperitq; Solis declinationem gr. 23. 51. primus terræ ambitum ratione vmbrarum Solis inuestigauit, vt ex Cleomede refert Clauius in sphæra, vbi eam fusè explicat. Duplicandi cubi summus fuit artifex, vt patet ex eius Mesolabio apud Pappum, & Eutocium, atq; ob id votiuam tabellam in templo consecrauit. extat epistola ipsius ad Regem Ptolæmeum apud Eutocium, de ratione cubi duplicandi.

ARCHIMEDES Syracusanus ingeniorum Phœnix: quadraginta ipsius mira adinuenta Mechanica fuisse, tradit Pappus lib. 8. quorum vnum fuit; datum pondus data potentia mouere, in quo fertur dixisse.

Dic vbi contestam, & cœlum terramq; mouebo.

Alterum, quo portionem argenti auro mixtam in Corona illa deprehendit; vnde præ lætitia è balneo nudus exiliuit; atq; per Vrbem domum properās clamabat ευρηκα, ευρηκα.

Tertium fit sphæra illa vitrea, Automa celebre, quæ syderum omniū motus mirè imitabatur. de qua Claudianus pulcherrimum illud texit epigramma: Iupiter in paruo, &c.

Quartum, specula parabolica construxit, quibus hostium naues procul comburerentur.

Quintum, chocleam aquaticam (ex Vitruuio, & Diodoro) qua in altum aqua effertur excogitauit. quam Iosephus Cedretus nostra tempestate restaurauit.

Sextum, nauim graui pondere oneratam, machina quadam facillimè in litus attraxit.

Septimum, complures bellicas machinas fabricatus est, quibus per triennium contra hostes Romanos patriam solus tutatus est. reliqua ipsius adinuenta perierunt. Verumenimuerò admiranda mihi magis ipsius scripta monumenta videntur, in quibus quidquid est, totum Archimedis est. quorum memoria extat, hæc sunt. De æquaponderantibus lib. 2. Circuli dimensio. de lineis spiralibus. quadratura paraboles. de conoidibus, & sphæroidibus. de arenæ numero. de ijs, quæ vehuntur in aqua. de sphæra, & cylindro. de libra. viaticum. de sphæræ cōstructione. de 13. solidis à se inuentis. lemmata. de sectione circuli. de speculis comburentibus. M. Marcellus interdixerat ne ille vnus captis Syracusis occideretur: tantus virtuti honos, vel ab hostibus haberi par est. occisus est autem ab ignaro milite, dum in patriæ direptione totus cuidam demonstrationi vacaret.

CTE-

CTESIBVS Machinator ſubtiliſſimus: Pneumatica inuenit, ideſt, quæ ſpiritu, ac vento motus efficerent, quaſi ſpiritalia. hydraulicas machinas primus conſtruxit. adhuc viget machina illa Cteſibij, de qua Vitr. Hydraulica etiam horologia primus exhibuit.

SVLPITIVS GALLVS Cõſul, primus Romani generis rationem eclypſium in vulgus edidit, & pridie quàm P. Aemilius Perſen Regem ſuperaret, animos militum ob futuram ſequenti die eclypſim trepidaturos, breui futuri euentus, admonitione habita, confirmauit. Plin. Val. Max.

OCTAVVM SECVLVM.

Ab Vrbe cond. ann. 601
Ante Chriſti natiuitatem 152
Conſ. L. Mummio.

APOLLONIVS PERGÆVS ſub Ptolæmeo euergete ſecundo cognomento magnus Geometra, quod vniuerſaliter de omni Cono elemẽta conica octo libris ſubtiliſſimis demonſtraſſet. ſcripſit præterea de ſectione proportionis, & ſpatij. de locis planis lib. 2. de perturbatis rationibus. de tactionibus. de inclinationibus. de choclea. Pappus. modus ipſius inueniendi duas medias, extat apud Eutocium in comm. Archimedis. pharetram, ſolaris horologij genus reperit. Vitr.

ISIDORVS Philoſophus, Hypſiclis Alexandrini præceptor; nam Hypſicles in 15. Elem. vbi ponit inclinationes quinq; corporũ regularium, ait ſe eas ab Iſidoro Magnò præceptore ſuo accepiſſe. Plinius eum citat in Geographicis. Suidas verò ſic, Iſidorus Philoſophus, vt ſi quis alius philoſophatus eſt in Mathematis.

YPSICLES Alexandrinus, Iſidori diſcipulus, qui libros duos Elementorum 14. & 15. Euclidi addidit. nominat Apollonium. videtur his temporibus extitiſſe.

PHILO BIZANTIVS mechanicus, mechanica fecit ante Heronem, à quo memoratur; hunc exiſtimo eum eſſe, cuius Proclus ad octauam primi meminit, referens ipſius demonſtrationem. modus ipſius inueniendi duas medias legitur apud Eutocium in Archim.

POSSIDONIVS Philoſophus Panetij diſcipulus, qui Rhodi tempore Ciceronis docebat, à Plinio Mathematicus appellatur: à Strabone verò citatur in Geographicis. Geographica igitur ſcripſit. huius ianuæ cùm ad eum audiendum Pomponius Magnus adiret, Imperij faſces ſubmiſit.

SERENVS Antinſenſis: cuius ſunt Cylindricorum lib. 2. ſubtiliſſimi. videtur in hæc tempora poſt Apollonium incidiſſe.

HERO Alexãdrinus Cteſibij diſcipulus, eius ſunt Automata; Spiritalia: de Balliſtis. Mechanica. Barulcos. de Rotulis. de Horologijs aquaticis. Camaricha. Cambeſtria. modus ipſius inueniẽdi duas medias legitur apud Eutocium, Geometrumenon, ideſt Geometria practica. de eo fit mentio ad ſecundam, & 25. primi elem. Proclus. Pappus. Vitr.

HIPPARCVS, qui & Abrachis dicitur ab obitu Alexandri ann. 100. ante Ptolemæum 280. obseruauit maximam Solis declinationem gr. 23. 51. Inuenit primam Arietis post æquinotij Venrni punctum, gr. 4. nouã stellam suo æuo genitam deprehendit, cuius occasione in syderalem scientiam seriò incubuit. primus igitur stellas numerauit, suisq; locis assignauit, organis ad id excogitatis. Plin. Scripsit de motu Lunæ in latitudinem, & de Arati phænomenis. ex Suida. Tabulas etiam astronomicas, teste Ptol. condidit. Adhuc extant eius lib. 3. in Arati Phænomena: & vnus Asterismorum, suntq; Græcè nuper editi.

CLEOMEDES his seculis gręcè scribit Meteora, quibus tractat ea, quæ in sphęra solent doceri. extat græcolatinus interprete, & scholiaste Roberto Balforeo, qui eum inter Possidonium, & Ptolemæum collocat. Item Arithmeticam, & Harmonicam, quæ asseruantur in Bibliotecha Vaticana, & S. Floræ. ex eodem Roberto.

NONVM SEMISECVLVM

Continens ann. 52
Ab Vrbe cond. ann. 701
Ante Christi ortum ann. 52
Cons. C. Pomp. Magno. Q. Cæcilio.

THEODOSIVS Tripolita de habitationibus. de diebus, & noctibus. sphæricorum lib. 3. de lineatione ædium. Commentaria in Theudę capita. in viaticum Archimedis. Sceptica capita astrologica. de vere. Horologium ad omne clima, idest vniuersale excogitauit. Vitr.

SOSIGENES Astronomus, cuius opera Iulius Cæs. Calend. correxit.

Sequentes quinque extiterunt ante Vitr. ex quo eos desumpsimus: sed quanto ignoratur.

ATHENÆVS de machinis, cuius extant duo fragmenta græca apud Vitr. in fine. non est ille Dipnosophistarum, ille enim vixit in secundo Christi seculo. Eiusdem mechanica.

DIONYSIODORVS, cuius fragmentum extat apud Eut. in cõmen. Archimedis, quo subtilissima demonstratio continetur secandi sphæram in datam rationem. Inuenit conum, idest horologij solaris genus, figuram conicam referens, vel in cono descriptam.

SCOPAS Siracusanus Plinthum reperit genus horologij in Plintho descripti: instar quadratæ trabis erectæ, in cuius summo erat horizontale, in quatuor verò lateribus erant duo verticalia, australe, & boreale. necnon duo meridiana, orientale, & occidentale.

PATROCLES fuit inuentor πελεκίνου, idest bipẽnis, quòd genus horologij solaris erat, figuram bipennis referens.

PARMENION προς τα ιστορουμενα excogitauit, horologia videlicet, quæ cœli historiam narrarent, horas, dies, menses, signa Zodiaci, &c.

ANDRONICVS CYRESTES Athenis in turri octogona Anemoſcopiũ primus collocauit. ex Vitruuio. ponendus igitur ante Vitruuiũ, quanto tamen ignoratur. Anemoſcopiũ eſt machina, continens ventorum figuras, ac ſitus, cum indice mobili, qui ventum perflantem commonſtrat: quale Bononiæ eſt in Epiſcopio.

M. AGRIPPA, Auguſti gener, & Conſ. terrarum orbem proprijs cõmentarijs deſcriptum, poſtea in porticu depictum Pop. Rom. ſpectandum propoſuit. Plin. lib. 3. cap. 2.

C. IVLIVS CÆSAR Monarcha, primus ſcripſit Metaphraſim in Arati Phœmena. Suid.

VITRVVIVS, qui in ſuo de architectura opere cõplura miſcet mathematica. præcipuè illud, quòd de horologijs ſolaribus ex Analemmate primus ex latinis, literis conſignauit. ait Venerem, & Mercurium circa Solem, tanquam centrum circumferri. ſuum opus Auguſto dicauit.

C. MANILIVS Antiochenus Aſtrologus, & Poeta, primus latinis carminibus, quamuis Græcus, aſtronomica cecinit. extat ipſius aſtronomicon. floruit ſub Auguſto.

DECIMVM SECVLVM

Sed primum à natiuitate Chriſti.

Ab Orbe cond. ann.	4089
Ab Vrbe cond. ann.	752
Olympiade exacta	194
Octauiani Auguſti Imper. ann.	42

DIONYSIVS AFER, qui Græco poemate orbis ſitum decantauit.

MARINVS TYRIVS ſcripſit de Geographia. eum Ptolemæus reprehendit.

STRABO eruditiſſimè, ac fusè orbis ſitum, cuius magnã partem peragrauerat, deſcripſit.

SOLINVS, & P. MELA } De ſitu orbis pariter conſcripſerat.

STRATON AMASENVS Philoſophus, lib. 7. Geographicos edidit Suid.

PLINIVS, omnis generis Mathemata ſuo operi cõmiſcuit. ſed præcipuè Geographica à 2. lib. vſq; ad 6.

ARTEMIDORVS tempore Strabonis, ſcripſit Geographica, vt patet ex Plinio, & Strabone, eum ſæpè citante.

IV. HIGINIVS de ſignis cœleſtibus. de mundo, & ſphæra ad Quintilianum.

ANDROMACHVS Creteuſis, quem Theoricarum inuentorem facit Clauius.

MENELAVS, qui & Mileſius, poſt Hipparchum a. 224. ante Ptolemeum

meum 41. astronomicis obseruationibus dedit operam. primã Arietis post æquinoctium gr. 6. 12. deprehendit. lib. 6. de subtensis, seu chordis. Item lib. 3. de sphæricis triangulis, qui extant.

PLVTARCHVS libellum de musica optima eruditione, ac doctrina refertum reliquit; quem superius sæpè citauimus.

VNDECIMVM SECVLVM

Secundum verò à Christo incipiens ab ann. Christi 101.
Clemente summo Christianorum Pont.
Imperante Traiano.

DIOPHANTES Alexandrinus Algebræ, quam hodie vocant mirabilis artifex: extant eius 13. libri Græci Arithmeticorum. ponitur sub Antonino à Raphaele Bombello in Algebræ præfatione.

PTOLEMÆVS Alexandr. Astronomorum princeps. obseruabat à Natiuit. Christi ann. 130. maximam Solis declinationem gr. 23. 50. primam Arietis post æquinot. gr. 6. 40. scripsit magnam constructionem, quam Almagestum vocant. de Annalemmate. de momentis. Geographiam. Planisphærium. de speculis. libros mechanicos 3. canonem expeditum. de iudicijs 4. centiloquium. stellarum inenarrantium significationes.

SEXTVS EMPIRICVS, qui dum de Mathematicis in vtranque partem subtiliter disputat, de eis plura doctè in medium profert. ex Gentiano Herueto eius interprete.

DVODECIMVM SECVLVM

Tertium autem à Christo incipiens
Ab ann. Christi 201
Victore summo Pont.
Imperante Septimio Seuero.

PORPHIRIVS Philosophus Platonicus scripsit Isagogem astronomicarum rerum lib. 3. Suid. is est, cuius est Isagoge, de quinque vniuersalibus. eius Proclus meminit ad 14. 18. & 20. propositionem primi elem. vbi illius demonstrationes affert. Item Hypothiposes astronomicarum positionum, idest expositio in Almagestum.

CENSORINVS in eruditissimo libello de die Natali, plura habet ad Mathematicas, præsertim verò ad Astronomum spectantia.

HIPPOLYTVS Episcopus, ob discordias inter Latinos, & Græcos de celebrando Paschate paulo ante excitatas, primus scribit de cyclo Paschali, eiusq; inuentor celebratur. Isidorus.

DECIMVMTERTIVM SECVLVM

Quartum verò Chr. ab ann. Christi 301
Marcellino sum. Pont.
Diocletiano, & Maximiano Impp.

Quo Scholæ florentissimæ Romæ, Athenis, Cæsareæ, Constantinopoli, frequentabantur.

SEXTVS AVIENVS RVFFVS Arati phęnomena, & Dyonisij Afri de situ orbis poema latine interpretatus est.

IVL. MATERNVS Siculus latinè scripsit: sed de iudicijs.

THEOPHILVS Episcopus Alexādrinus inter Aegyptios Mathematicos celebris iussu Theodosij senioris Imper. cyclum Paschalem ordinauit: cui alium paulo post contrarium Romanis Dyonisius Abbas proposuit.

ABIFELDEA Princeps Syriæ, Asyriæ, & Persidis, Geographus insignis. eius Geographia asseruatur in Bibliotheca Palatina Arabicè scripta. Corradus Gesnerus in Alfraganum.

VALENS huius ætatis insignis Mathematicus, qui iussu Constantini Magni, Vrbis Constantinopolitanæ, quam tunc ipse ædificabat, genituram ex cœlesti Themate inani labore dijudicauit. Zonaras.

EVSEBIVS Cæsariensis Episcopus scribit de cyclo Paschali. Isid.

MAXIMVS Epirota sub Iuliano Apostata scripsit de numeris. Suid.

Quinque sequētes ponendi sunt inter Archimedem, & Proclum; quo autem loco ignoratur; Proclus enim recensens Mathematicos vsque ad Archimedem, de eis silet.

NICOMEDES, qui de lineis conchoidibus scripsit, per quas duas medias proportionales exhibeat, atq; hinc cubum duplicabat. ijsdem conchoidibus angulum datum rectilineū trifariam secabat. extant ipsius subtilissimi conatus apud Eutocium, & Pappum, & P. Clauium in Geometria practica.

EVDEMVS, qui Geometricas enarrationes conscripsit. Item libellum de angulo. Proclus.

MENELAVS Alexandrinus, cuius demonstrationes affert Proclus ad vigesimamquintam primi elementi.

GEMINVS RHODIVS, Procli Diadochi præceptor, græcè scripsit phænomena: quæ Mediolani in Bibliotheca Ambrosiana asseruantur: & quidem græcolatina, Edone Stildario interprete. Præterea de ortu linearum spiralium, conchoidarum, cissoidarum, earumq; passionibus. Item de Mathematicarum ordine.

Circa finem huius quarti seculi fiunt vndiq; Barbarorum irruptiones in Rom. Imperium: Gothi sub Alarico Græcias inuadunt, Athenasq; capiūt, ac diripiunt.

DECI-

DECIMVMQVARTVM SECVLVM

Quintum verò Christi.
Ab ann. Christi 401
Anastasio sum. Pont.
Impp. Arcadio orienti, & Honorio occidenti.

Quo Roma ter capta, & imperio occidentis ab Odoacre exciso literæ, & artes passim pessundari incipiunt.

SEquentes duo ponendi sunt ante Eutocium, sed quanto non comperio.
DIOCLES, cuius modum inueniendi duas medias proportionales, & modum secandi sphæram in datam rationem, refert Eutocius, desumptum ex libro de Pyrijs, seu igniarijs.
SPORVS Nicenus, cuius etiam duarum mediarum inuentio est apud Eutocium in comm. Archim.
PROCLVS DIADOCHVS, qui Athenis Platonicæ scholæ præfuit. scripsit comm. in Euclidem eruditiss. Suid. Georgius Henischius. Hypotyposes astronomicas. sphæram. Archimedem imitatus vstorijs speculis, Valentis naues Constantinopolim obsidentes combussit. Zenoras, qui eum mirè commendat.
CYRILLVS Episcopus Alexandrinus scribit de Cyclo paschali. Isid.
S. AVGVSTINVS Episcopus lib. 6. de Musica, Item de principijs Geometriæ, & Arithmeticæ scribit.
MARINVS Philosophus Neapolitanus Procli discipulus. eius est Protheoria in data Euclidis.
DEMETRIVS Alexãdrinus, lineares aggressiones fecit. Papp. p. 61.
PHILO TYANÆVS de lineis genitis ex implicatione πληκτοειδῶν, & aliarum varij generis superficierum. Pappus p. 61.
S. PROSPER Aquitanus de Cyclo paschali. composuit Cyclum magnum annorum 532. Io. Lucidus. Isidorus.
PAPPVS Alexandrinus: cuius Mathematicæ collectiones extant. & comm. in 5. Ptolæmei magnæ syntaxis. fecit etiam vniuersalem orbis descriptionem. de fluuijs Lybiæ. extant eius lemmata in Apollonium Pergæum.
THEON Alexandrinus, cuius sunt græca comm. in magnam syntaxim Ptolæmei, præterea de Arithmetica. de ortu Caniculæ. de Nili ascensu. comm. in paruum Astrolabium. ex Suid. fuit Pappi syncronus.
HYPATIA Theonis Geometræ filia Alex. Diophantis Arithmeticam comment. illustrauit. pręterea in Conica Apollonij scripsit. astronomicum canonem construxit. claruit sub Arcadio, & Honorio.
VICTORINVS Aquitanus Astronomus, ab Hilario Papa Romam inuitatur ad Calendarij correctionem.
EVTOCIVS Ascalonita post Theonem, & Pappum scripsit, eos enim nominat. scripsit commentaria in conica Apollonij, & in Archimedem de sphæra, & cylindro, de circuli dimensione; & de æqueponderantibus.

DECI-

DECIMVMQVINTVM SECVLVM

Sextum verò Christi.
Ab ann. Christi 501
Symmacho sum. Pont.
Imperante Anastasio orienti.
Theodorico Rege Goth. Italiæ.

Hoc sæculo Roma quartò capitur à Totila: & Longobardi Italiam inuadunt.

BOETIVS vir clarissimus, & Consularis, latinè de Arithmetica, de Musica, de Geometria practica: inuenit Chiterinum musicum instrumentum. Supplem. chron.

CASSIODORVS vir clarissimus, & Consularis, scribit de Arithmetica, de Geometria, de Musica, de Astronomia, de Paschali computo. Baronius.

IOANNES Grãmaticus cognominato Philoponus, scripsit de Arithmetica, modus etiam quidam inueniendi duas medias ei tribuitur, vt apud Clau. in Geometria practica. comm. in Nicomachi arithmeticam scripsit.

HERO Mechanicus, qui est alius ab Herone Philosopho mechanico, de quo superius, eius extat liber de Geodæsia, & alter de machinis bellicis. ait ipse in Geodæsia stellas fixas post Ptolemæum, vsque ad suam ætatem progressos esse grad. 7. qui progressus, si Albatignio credimus annos saltem 460. importat, qui Ptolemæi ætati aditi Heronem in hoc seculum transferunt.

HELIODORVS Larisseus, cuius extant optica græca. citat Heronem mechanicum.

DIONYSIVS exiguus Abbas Romanus, computum, & cyclum paschalem aliter ac Græci ordinauit a. D. 532. quem latina Ecclesia postea vsq; ad Calendarij correctionem sub Greg. 13. factam, sequuta est: primus annos à Christo Domino numerare cœpit, qui prius à Diocletiano, siue à persecutione Diocletiani numerabantur. Christmanus in Alfrag.

S. GREGORIVS Magnus Papa in musicis excelluit, eiq; adeo fuit addictus, vt Clericos ipse musicam doceret. canticum Ecclesiasticum ordinauit, qui ab eo denominatur. choro etiam modum constituit.



DECI-

DECIMUMSEXTUM SECULUM

Septimum verò Chri. ab ann. Christi 601
Gregorio magno sum. Pont.
Mauritio Imperatore orientis.
Longobardis in Italia regnantibus.

Arabes in Asia, & Africa, & Europa complura regna occupant.

ISIDORUS Hispalentis Episcopus, in suis de originibus libris omnium Mathematicarum compendia inserit: & de cyclo paschali pluribus agit: & in libro de Mundo breuiter tractatum de sphæra perstringit.

MARTIANUS CAPELLA, qui etiam Fœlix Mineus dicitur, ad hæc tempora à Patricio in Poetica refertur, scilicet paulo ante Eraclium Imper. scripsit in suis nuptijs Mercurij cum Philologia, de 4. Mathematicis Geometria, Arithmetica, Musica, Astronomia.

DECIMUMSEPTIMUM SECULUM

Octauum autem Chr. ab ann. Christi 701
Sergio sum. Pont.
Imper. Tiberio Absimero orientis.
Longobardis in Italia.

VENERABILIS BEDA de Arithmetica. de Musica. de Astrolabio. de Horologio solari. de computo Ecclesiastico. Ecce tibi quanta literatorum paucitas Barbaris Imperium deuastantibus.

DECIMUMOCTAUUM SECULUM

Nonum verò Chr. ab ann. Christi 801
Leone sum. Pont.
Imper. occidenti Carolo Magno.
Irene verò orienti.

Literæ apud Arabes florere incipiunt.

ALMEON, siue Almamom Rex Arabum, ante Albategnium ann. 50. obseruauit Solis maximam declinationem 23. 51. reperit vni gradui terræ deberi mill. 56. in campis Singar propè Babyloniam.

ALBATEGNIVS ARACENSIS Arabs, post Ptolemæum ann. 750. à nat. Christi 880. ante Alfarabium 381. obseruat Solis maximam declinationem 23. 35. & primam Arietis post æquinoctium grad. 18. 2. Aracta est vrbs Syriæ, & patria ipsius, à qua dicitur Aracensis. extat liber eius de scientia stellarum.

MICHAEL PSELLVS Græcus Quadriuium, hoc est de 4. Mathematicis compendiosè scripsit, & extat. Docuit filios Imperatoris. hic ponitur à Baronio.

Sequentes 5. ponendi sunt ante seculum 10. quo Suida scribens, eos memorat: quanto autem, nescire fateor.

PAVLVS Philosophus, introductionem Astrologiæ composuit.

PETOSCIRIS Aegyptius, Astrologica è sacris libris pertractauit.

ACHILLES STATIVS Alexandrinus Episcopus. de sphæra.

ZOROMASDVS Chaldæus. Mathematica scripsit.

PELLES Aegiensis. Arithmeticorum lib. 2.

GEBER Arabs, cuius extat Opus astronomicum 9. libris distinctum, quo Ptolemæi Almagestum exponit, ac corrigit. initio agit de Triangulis sphæricis, quantum astronomicis calculis opus est.

DECIMVMNONVM SECVLVM

Decimum verò Chr. ab ann. Christi 901

Ioanne sum. Pont.

Impp. } Ludouico 4. occid.
Leone 6. orien.

Lingua vulgaris Italica incipit emergere. Baron.

GVIDO ARETINVS Monachus S. Benedicti, Romæ scripsit de Musica. nouam rationem cantus excogitauit. eius opera sunt Introductorium musicæ, in quo ipse primus vocibus nomina indidit, Vt, Re, Mi, Fa, Sol, La: Item Micrologus de Musica.

ALFARABIVS Arabs, Astronomus celebris.

ALBVMASAR Arabs, Astronomus celebris. de magnis coniunctionibus, & alia iudiciaria.

ALFRAGANVS Arabs, Astronomica elementa edidit.

BAGDADINVS Arabs. de diuisione figurarum, extat.

BEN MVSA Arabs. de figuris planis, & sphæricis.



VIGESIMVM SECVLVM

Vndecimum verò Chr. ab ann. Christi 1001 Siluestro sum. Pont.

Impp. } Ottone 3. occid. Basilio, & Const. orient.

ALHAZENVS Arabs: eius extant optica doctè, ac subtiliter pertractata. Item opusculum de crepusculis, vbi aeris suprema altitudinem acutissimè rimatur.

CAMPANVS Italus, ac Nouarensis, primus Euclidem ex Arabico in latinum transtulit, ac scholijs illustrauit. Fuit optimus Astronomus: scripsit computum minorem, & maiorem, anno 1200. vt ipse ait. Item sphæram, & theoricas planetarum.

ARZAEL Arabs Post Albategnium ann. 190. reperit Solis maximam declinationem gr. 23. 34.

ISACIVS ARGYRVS Græcus, de Paschatis correctione. Clauius in Calendario.

VIGESIMVMPRIMVM SECVLVM

Duodec. verò à Chr. ab ann. Christi 1101. Paschali sum. Pont.

Impp. { Henrico 3. occid. Alexio Commeno orient.

RABBI Abraham de Sphæra. Christm. in Alfrag.

IORDANVS Nemorarius, qui scribit de ponderibus, citat Campanum, & Campanus in def. 5. elemé. citat Iordanum, qui scripsit de Arithmetica lib. 12. & data Arithmetica. & de Astrolabio. qui scribit de Arithmetica appellatur etiam Nemorarius, vnde vnus, & idem Iordanus videtur esse.

AVERROES Arabs magnus commentator, fecit Epitomen Almagisti. Picus Mir. contra Astrologos.

ALMEON Almansorius Arabs, post Arzaelem ann. 70. anno Domini 1140. declinationem Solis maximam reperit 23. 33.

ALPETRAGIVS Arabs Almeonis coætaneus ann. Domini 1145. eandem cum eo inspexit declinationem.

HVMENVS Aegyptius, cuius tabulæ astronomiæ arabicè scriptæ asseruantur in Biblioth. Palatina. Christmanus in Alfr.

IOANNES Hispalensis circa 1142. conuertit Alfragnum in latinum. ex Christmanno.

THEON Smyrneus, circa hæc secula, Græcè loco Mathematica apud Platonem interpretatur. opus eius Græcum extat in Vatic. ex Iof. Auria.

XXII. SECVLVM

Decimum autem tertium Chr. ab ann. Domini 1201
Innocentio ſum. Pont.

Impp. } Ottone 4. occid.
Iſacio orient.

VITELLIO, qui maiorum Optica in vnum congeſſit, ac digeſſit. Riſnerus.

NICOLAVS CABASILLA Græcus, Ptolemæi ſyntaxis commentator.

FEDERICVS Secundus Imperat. primus Almageſtum ex Arabo in latinum conuerti curauit, adeoq; aſtronomiam omnem excoluit. Chriſtm.

ALPHONSVS Rex Hiſpaniarum, cuius ſunt tabulæ Alphonſinæ. obſeruauit ann. Domini 1250. primam Arietis poſt æquinoctium gra. 23. 40. hic quadraginta aureorũ millia ad aſtronomiã in lucem reuocandam cum ſempiterna ſui nominis gloria contulit.

IOAN. de Sacroboſco angulus ſcripſit de ſphæra; & de cõputo Eccleſ.

IOANNES autor ſummæ Angel.

THEBIT Arabs, poſt Almeonem an.50.an.1270.primus motum trepidationis octauæ ſphærę rimatus eſt.

PROFATIVS Iudæus ann. Dom. 1300. poſt Almeon ann. 160. Solis declinationem maximam annotauit. gr. 23. 32.

IOANNES GIRA Amalphenſis inuenit mirã illam magnetis proprietatem, qua ad polum ſemper conuertitur: vnde maxima rei Nauticæ vtilitas, & acceſſio facta eſt:

Prima dedit nautis vſum magnetis Amalphis.

Panormitanus. Ortelius tab. 6.

XXIII. SECVLVM

Decimum verò quartum Chr. ab ann. Domini 1301
Bonifacio ſum. Pont.

Impp. } Alberto primo Auſtriaco occid.
Andronico Paleologo orient.

BARLAAM Monacus. Græcè de Arithmetica, nondum editus.

ROGERIVS BACCON ſub Clem. 5. perſpectiuam laudatiſſimam ſcribit. Item de loco ſtellarum. Item ſpecula Mathematica. Io. Lucidus. Collim.

MARCVS POLVS Venetus, per totum Orientem peruagatus, plurima ſcitu digniſſima, de regnis Aſiæ Orientalibus breui comm. materna lingua complexus eſt.

IOANNES Archiep. Cantuar. auctor perſpectiuæ communis. poſt Vitell. & multò ante 1500. ann. ex Gaurico.

XXIIII. SECVLVM

Decimum verò quintum Chr. ab an. Dom. 1401. incipiens.
Bonifacio ſum. Pont.

Impp. } Ruberto Auſtriaco occid.
Emanuele Paleologo orien.

Anno 1453. Imperium orientis capitur à Mahumeto 2. Turcarum Imperatore.

Nouus orbis circa finem huius ſeculi detegitur.

LEONARDVS Piſanus, primus ex recentioribus de Algebra latinè ſcripſit, nondum editus.

GEORGIVS PVRBACHIVS, Theoricas planetarum, edidit. epitomen almageſti inchoauit, quam poſtea Ioannes de Monteregio abſoluit. Item tabul. eclypſium. declinationem Solis maximam, 23.28. prodidit. ſcripſit de horologio ſolari,& aſſeruatur in Bibliotheca Viennẽſi, publicè Mathematicas, Viennæ, & Ferrarię docuit.

IACOBVS FABER Stapulenſis edit cõmentaria in arthmeticam Iordani. Item elementa muſicæ libris quatuor.

FRANCHINVS GAFFVRIVS Laudenſis, latinè Muſicã, Theoricam, & Practicam ſcribit 1496.

IOANNES de Monteregio, Purbacchij diſcipulus. Epitomen almegiſti abſoluit. opus de triangulis planis,& ſphæricis. Tabulas directionum fecit. primus ephemerides aſtronomicas ad plures annos edidit. tangentes lineas inuenit. item libellum de Cometa. Mathias Rex Vngariæ multis eum auxit honoribus, & diuitijs. tandem Romam à Summo Pontifice ad Calendarij correctionem euocatus, ibi obijt, ſepultusq́; eſt in Pantheone. declinationem Solis maximam. 23. 30. edixit. Monteregio plurimum debet omnis literatorum poſteritas, quòd veterum Græcorum ferè omniũm, Archimedis, Apollonij, Sereni, Ptolemæi, & aliorum opera numero ferè triginta, in latinum conuerſa, Typis mandari curauerit. Ex Collimitij indice ante tabulam primi mobilis Monteregij.

PETRVS de ALIACO Card. Cameracenſis 1414. ſuaſit Concilio Cõſtantienſi correctionem Calendarij Romani. ſcripſit de Calendarij correctione. de parallelis,&c. Chriſtmanus in Alfraganum.

F. LVCAS de Burgo edidit magnum volumen Italica lingua de arithmetica, in quo algebram ex Leonardo Piſano partim acceptam vulgauit: ibi etiam de geometria practica. Item librum de diuina proportione.

CHRISTOPHORVS COLVMBVS Ligur, Argonautũ princeps Aſtronomiæ,& Geographiæ ſcientia fretus nouum Orbem, magno, ac fęlici auſu detexit.

NICOLAVS CVSANVS Cardinalis. de Traſformatione figurarum.

XXV. SECVLVM

Decimum verò ſextum Chr. ab ann. Chriſti 1501
Alexandro 6. ſum. Pont.
Imper. Maximiliano occid.

Totius orbis circumnauigatio: & nouarum ſtellarum fixarum apparitio.

IOANNES VERNERVS Germanus, aſtronomicas Tabulas, quibus loca ſtellarum exponit, declinationi Solis max. tribuit grad. 23. 28. primã Arietis poſt æquinoct. gr. 26. an. 1514. de motu octauæ ſphæræ.

FERDINANDVS MEGALANES rei nauticæ, ac proinde aſtronomiæ peritiſſimus, fretum ſibi cognomen inueſtigauit, vnde poſtea nauis ipſius verè Victoria totius terræ globũ prima omniũ circũnauigauit. 1519.

IOAN. BLANCHINVS Ferrarienſis, Tabulas aſtronomicas compoſuit.

LVDOVICVS FOLIANVS Mutinen. latinè de muſica Theorica. 1529.

NICOLAVS COPERNICVS, nouis obſeruationibus cœleſtes motus corrigit. 1515. antiquam Cleantis opinione de motu terræ ſuſcitauit. ait præterea, Solem in centro mundi quieſcere. 1530.

ORONTIVS FINÆVS, Pariſijs Mathematicas docuit. varia compoſuit, quæ paſſim reperiuntur; legenda tamen cum antidoto Petri Nonij de erratis Orenſij. 1530.

ERASMVS REINOLDVS eruditiſſimas Tabulas prutenicas. Item cõmentaria in Theoricas Purbachij edidit.

BARTHOLOMÆVS ZAMBERTVS, qui Euclidis Elementa, Optica, Catoptrica, Phænomena, & Data ex Græcis Latina fecit.

PAVLVS Epiſcopus Foroſempronij. opus de Calendarij correctione, quod Paulina dicitur. ſub Leone X. conſcripſit.

ANDREAS SCHONERVS. de Gnomonica acutiſſimè ſcribit.

PETRVS APPIANVS de Geographia.

GEMMA Friſius arithmeticam practicam, aſtrolabium, &c. ſcribit.

MICHAEL STIFELIVS arithmeticam integram, in qua Algebram optima methodo tradit.

ALOYSIVS LILIVS, alter noſtri æui Soſigenes, Calendarij correctionẽ excogitauit, qua cyclum Lunæ perpetuum, necnon ſtabilem æquinoctij ſedem faſtis Eccleſiaſticis indidit, quem ſequutus eſt Greg. XIII. Papa, dum anno Chriſti 1572. exemptis decem diebus, vniuerſo Chriſtiano orbi Calẽdarium in perpetuum emendatum exhibuit. Eius frater Antonius Lilius vixit ſub Gregorio XIII.

RAPHAEL BOMBELLVS Bononienſis. Italicè de Algebra.

PETRVS NONIVS Salacienſis, vnico volumine varia pertractat. De nautica. in Theoricas Parbachij. de erratis Orontij. de crepuſculis.

LVCAS GAVRICVS Epiſcopus Ciuitatenſis, de Calendarij correctione. Schol. in almag.

IOAN-

IOANNES BVTEO Logiſtices, lib.5. de arca Noe. de quadraturis circulorum, tam antiquis, quàm nouis.

FRANCISCVS MAVROLYCVS Abbas Siculus, Coſmographiā. Arithmeticorum lib.3. de lineis horarijs. Photiſmos. & alia nonnulla, partim nondum edita, quorum index habetur in ſua Coſmographia. primus de lineis ſecantibus ſcripſit.

HIERONYMVS CARDANVS, artem magnam ſcribit, in qua de algebra. obſeruauit Cometas eſſe in cœlo. in libris de ſubtilitate, & varietate plurima miſcet ex omnibus Mathematicis.

IOANNES Padouanus, de horologijs.

FRANCISCVS FLVSSATES CANDALLA Gallus, nobiliſſimo genere ortus, commentaria in Euclidem: cui propria Minerua adiecit. 16. librum. hic in Academia Burdigalenſi Mathematicarum profeſſori, annuum ſtipendium in perpetuum reliquit, ſicq; eam Cathedram fundauit.

FEDERICVS COMMANDINVS optimè meritus, ſi quiſquam alius de Mathematicis, Græcorum enim egregia monumenta nobis mira fęlicitate traduxit, & expoſuit. elementa Euclidis. conica Apollonij. opera Archimedis. Ariſtarchum Samium. Bagdadinum de diuiſione figurarum. Neronis ſpiritalia. Pappum Alexandrinum. Analemma Ptolemæi. ex proprijs verò. de centro grauit: ſolidorum. de lineis horarijs.

IOANNES de ROIAS aſtrolabium.

IOANNES STOFLERVS de fabrica, & vſu aſtrolabij. commentaria in ſphæram Procli. de calendario.

ABRAHAMVS ORTELIVS Geographus. Theatrum mundi, & theſaurum geographicum.

GERARDVS MERCATOR Geographus, Ptolemæi geographam reſtituit. Atlas, opus geographicum eius eſt.

ALEXANDER PICCOLOMIN. ſcripſit Italicè ſphæram. Theoricas planetarum. de ſtellis fixis. de magnitudine terræ, & aquæ.

IOSEPHVS ZARLINVS de muſica duos tomos Italicè.

VINCENTIVS GALILEVS Florentinus. Italicè ſcribit quinque Dialogos de muſica veteri, & noua: vbi optimè recentiorū Contrapuntiſtarum (vt vocant) errata abſurdiſſima manifeſtat.

IO. BAPTISTA BENEDICTVS Gnomonica, & ſpeculationes varias.

M. IACOBVS CHRISTMANVS comm. in Alfraganum: cui addidit cōmentum eruditiſſimum de Calendarijs, & temporum connexione.

IOSEPHVS AVRIA Neapolitanus optimè de Mathematicis meritus, ſiquidem quaſi alter Cōmandinus priſcorum monumenta Græca nobis exponere laborauit. eius ſunt: Autolycus de ſphęra, quæ mouetur. Euclidis phænomena. Theodoſius Tripolita de habitationibus: & de diebus, & noctibus. Item data Euclidis, nondum edita, quæ vt edantur, ſatago. plura alia dediſſet, ni mors interceſſiſſet.

NICOLAVS RAIMARVS, libellum edit, quo acutè per ſolam proſthaphereſim, totum ſphæricorum triangulorum calculum abſoluit. P. Clauius in aſtrolabio.

IOANNES BAPT. Vicomercatus, de horologio ſolari inuenit modum deſcri-

deſcribendi plura horologia, & varia vna, & eadem opera ad Solem.

FRANCISCVS BAROCIVS patricius Venetus, cui plurimum debemus, tum ob Procli in Euclidem commentaria in latinum diligenter tranſlata, tum propter Heronis Mechanici de machinis bellicis, necnon de Geodæſia tranſlationem, atq; illuſtrationem. edidit præterea Coſmographiam.

P. ALEXANDER FLORAVANTVS Capucinus, ingenioſiſſimum, ac commodiſſimum inſtrumentum ad horologia in muris deſcribenda excogitauit; quod Retehorarium appellauit. F. Cherubinus in ſuo de horologijs Thaumalemmate.

GVIDVS VBALDVS Marchio, ex nobiliſſima familia de Monte. edidit Mechanica, Paraphraſim in æquepond. Archimedis. Aſtrolabium, Perſpectiuam, omnia probatiſſima, & proprio marte adinuenta. Poſthuma ſunt Problem. aſtron. & opus de Cochlea.

TICHO BRAHE Baro Danus, verus Aſtronomiæ inſtaurator. in id ad 200. aureorum millia inſumpſit; nam, & Palatium, & inſtrumenta ſuptuoſa conſtruxit, & operas plurimas aluit. opera eius edita ſunt, tomus primus de ſtella noua. alter de cometis, quas in cœlo reperit. epiſtolæ. mechanica. alia expectantur. aſſerit cœlum eſſe liquidum, & quartum ignis elementum irridet. Venerem, & Martem modò ſupra Solem, modò infra ferri obſeruauit. obijt 1601.

IO. BAPT. VILLALPVNDVS Soc. Ieſu. in tertio tomo commentariorum in Ezechielem, librum vnum iuſtæ magnitudinis habet, nouis demonſtrationibus Geometricis, & alijs pluribus, tum ad mechanicam, tum ad menſuras geometricas pertinentibus refertum.

FRANCISCVS VIETA Gallus edidit, Canonem mathematicum, opus reſtitutæ Mathematicæ analyſeos, munimen aduerſus nouam Cyclometricam, Pſeudomeſolabum. Apollonius Gallus. Zetetica: & alia nonnulla.

SIMON STEVINIVS Brugenſis, edidit Problem. Geometric. lib. 5.

XXVI. SECVLVM

Decimum verò ſeptimum Chr. ab ann. Domini 1601
Clemente 8. ſum. Pont.
Imp. Rodulpho 2. occid.

Reperitur Teloſcopium, quo in cœlo admiranda, ac noua primùm ſpectantur.

CHRISTOPHORVS CLAVIVS Bambergienſis è Soc. Ieſu, præceptor meus. ipſius opera ſunt: ſphæra. gnomonica. commentaria in Euclidem. in Theodoſij ſphærica. de Triangulis planis, & ſphæricis. Aſtrolabium. inſtrumentum ad horologia deſcribenda. noua horologij deſcriptio per Tangētes. Arithmetica practica. Geometria practica. Calendarij Romani à Greg. 13. reſtituti explicatio. Apologia eiuſdem Calendarij contra Mæſtlinum, & contra Ioſephum Scaligerum.

Alge-

Algebra. in quibus multa partim à se inuenta optimè demonstrat. obijt ann. Domini 1612. 5. Februarij paulo post mediam noctem annorum 75. fere.

IO. ANTONIVS MAGINVS Bononiæ publicus Mathematicarũ professor. Geometriam practicam. Theoricas planetarum nouas, iuxta obseruationes Copernici. Tabulas secundorum mobilium. Primum mobile. Tabulas directionum. commentaria in Ptolemæi Geographiam Ephemerides ad annos 50. & Italicè de admirandis effectibus speculi sphærici scripsit. nunc Italiam magnum opus adornat.

MARINVS GHETALDVS patricius Ragusinus. Promotus Archimedes. de parabola, & speculo vstorio. item Apollonius rediuiuus. & supplem. Apoll. Galli. adhuc viuit.

LVCAS VALERIVS Romæ publicus Mathematicarum professor. de centro grauit. solidorum. opus magno acumine conscriptum. Item Quadratura Paraboles aliter, quàm Archimedes adhuc viuit.

ADRIANVS ROMANVS Belga, eius sunt, Idæa Mathematica. Vranographia. expositio Archimedis de circuli dimensione. exercitationes cyclicæ. de Triangulis sphæricis.

Nobilissimus CAROLVS GESVALDVS Princeps Venusinus, nostræ tempestatis Musicorum, ac Melopæorum princeps, ac veteris Musicæ restaurator. hic enim rithmis in Musicam reuocatis, eos tum ad cantum, tum ad sonum Modulos adhibuit, vt cæteri omnes Musici, ei primas libenter detulerint, eiusq; Modos Cantores, ac Fidicines omnes, reliquis posthabitis, vbiq; auidè complectantur. obijt 1614.

IO. BAPT. PORTA, eruditissimus æquè, ac nobilissimus. editi sunt eius lib. 9. de Refractione optices. elementorum curuilineorum lib. 3. Interpretatio primi Almagesti, cum comm. Theonis. de Munitione lib. 3. Pneumaticorum lib. 3. Catoptrica nondum edita.

P. BERNARDINVS SALINVS de Soc. Iesu. libri 11. in quibus supposita recta æquali circumferentiæ plurima veluti corollaria demonstrantur. de horologijs lib. 2. varia problemata astronomica lib. 1. de mensuris geometricis lib. 1. quæ nondum edita asseruantur Genuæ in Colleg. Soc. nostræ. obijt ann. Domini circiter 1608.

PETRVS ANTONIVS CATTALDVS Bononiensis, publicusq; Bononiæ Mathematicarum professor. cuius opera iam edita sunt, Elementa numerorum arithmeticorum. Elementa Geometricorum. Algebra proportionalis. de lineis rectis æquidistantibus, & non æquidistantibus; vbi Postulatum quintum, & septimum primi Euclid. ostensiuè, ac breuiter demonstrat. De numeris perfectis. Transformatio Geometrica, qua ostendit datum rectilineum, illud ipsum reducere ad formam propositi rectilinei. De radice quadrata breuissimè inuenienda. De quadratura circuli. Plures lectiones mathematicæ. Apud ipsum verò absoluta, atq; ad Typum parata hęc sunt: Archimedis defensio. Euclidis defensio. Algebra numeralis, linealis, & applicata]. Elementa numerorum denominatorum. De regula aurea summa breuitate. Transformatio geometrica figurę, in aliam cuius ambitus, ac laterum numerus sit propositus. Algebra triangularis. Hortus mathematicus. Continuatio algebræ proportionalis, vbi acutissimum

opus

opus zeteticorum doctiſſimi Franciſci Vietæ exponit. Examen geometriæ Caroli Bouilij.

IOANNES KEPLERVS Mathematicus Cæſareus, à quo edita ſunt; Myſterium coſmographicum. De ſtellis nouis. Paralipomena ad Vitell. vnà cum Optica aſtronomica. Opus de ſtella Martis. Dioprice.

GALILÆVS GALILÆVS Florentinus, cui plurimùm debet tota poſteritas, nam ope Teleſcopij nuper à Belgis inuenti, reperit quatuor planetas circa Iouem errantes; & innumeras alias fixas; in Luna montes, ac valles; nebuloſas eſſe ſtellularum greges, Gallaxiam eſſe exiguorum aſteriſcorum agmen; Venerem inſtar Lunæ augeri, & minui; Saturnum duobus ſtipari ſatellitibus; hæc partim in ſuo Sydereo Nuncio exponit; partim in libro Italicè ſcripto de Maculis ſolaribus, vbi ſe primum earum repertorem eſſe contendit. Item Italicè de ijs, quæ natant, aut mouentur in aqua; opus acutiſſimum; vbi aliquot Ariſt. loca Mathematica expendit. adhuc viuit, & nouum mundi Syſtema adornat.

APELLES poſt tabulam latens (ſic ficto nomine appellari voluit P. Chriſtophorus Scheiner Germanus è Societate noſtra) maculas ſolares proprio Marte animaduertit, quid circa eas eodem ferè tempore alij agerent, omninò neſcius. eas tamen primus, libello ficti nominis, publici iuris fecit. item libellum de Sole elliptico. 1612.

MARCVSANTONIVS de DOMINIS Archiepiſcopus Spalatri. de radijs viſus, & lucis: vbi inquirit Teleſcopij demonſtrationem.

P. CHRISTOPHORVS GREIMBERGERVS è Societ. noſtra, qui ad Aſtrolabium, & Horologia attulit non pauca ipſo Clauio teſte. nuper edidit Catalogum veteres affixarum longitudines, & latitudines conferẽs cum nouis. Item libellum de ſpeculo vſtorio; & Appendicem ad practicam Coni ſectionem, cui annexa ſunt conſectaria, quæ circulorum contactui, ſectionemq; angulorum curuilineorum concernunt.

P. Fr. AGVILLONIVS BELGA è noſtra Societ. edidit elegantiſſimum Opticæ volumen; & alterum adornat.

Huius ſeculi præcedens pars definit in anno Dom. 1614. quo ipſa Chronologia pariter abſoluta eſt.

Atq; hic finis eſto breuis huius Chronologiæ, quæ continet auctores ferè 257. annos verò 2464. in 26. ſecula diſtributa; in quam ex antiquis omnes quot quot reperire potuimus, ex recentioribus ſelectiores, qui aut ſcriptis, aut rebus claruerint, cooptauimus; alioquin recenſendi fuiſſent omnes Pythagorici, atq; omnes Platonici, qui omnes Mathematicis eximiè nauabant operam. omnes præterea Poetæ ab Homero vſq; ad Chriſti ferè ſeculum annumerandi fuiſſent, erant enim antiquitus poetæ omnes ſimul etiam muſici, vt perſpicuum eſt ex ijs, quæ in libro de muſica Plutarchus in hunc modum ait; non equidem fuiſſe immunem metri, numeriuè rati dictionem poematum muſicorum, ſed qualis Stetichori fuit, & veterum aliorum poetarum, qui carmina adhibitis modulis condidere, Terpandrum nanq; tradunt adiectis ad ſua, atq; Homeri carmina, per ſingulas leges modis, ſolitum in ludis cum concertatione editis canere.

Neq; mireris, quòd recẽtes muſicos omnes, quos Contrapuntiſtas appellant,

lant, omiſerim, id enim conſultò, ac meritò feci, cùm mihi obſequentes rationes, quas breuiter ex Dialogis de muſica Vincentij Galilæi decerpſi, nomine muſici, indigni videantur.

Primò, quia officio muſici minimè funguntur: eſt autem ex Platonis, atq; Ariſtot. ſententia, officium muſici, rithmis, ſiue numeris vti ad auditorum affectus excitandos: Contrapuntiſtæ verò iſti rithmum omnem, aut numerum aſpernantur.

Secundò, quia ſuas illas quatuor, aut quinque partes ſic ſimul confundũt, vt nullum verbum, nullusq; rithmus percipiatur: ſed mera tantummodo muſica quædam confuſio: quam, qui audit neſcit quid audiat.

Tertiò, quia eodem modo carmina, ac ſolutam orationem canunt, vt intelligere nequeas carmina ne, an proſam decantent. quod quidem maximè eſt inconueniens, & veteri muſicæ contrarium. neq; enim muſica carminis numerum offuſcare; ſed eum magis exornare, atq; viuidum reddere debet.

Quartò, quia cantilenæ ſenſum omnem, dum diuerſa verba ſimul plures, in cantu pronunciant, ita tollunt, vt nihil omnino intelligatur: cùm tamen muſici officium ſit, cantilenæ ſententiam cantu, & rithmo auditorum animis ita in genere, vt eos iuxta ſententiæ illius affectũ, afficiat, ac cõmoueat.

Quintò, quia de induſtria cõtra leges antiquas repetitiones eiuſdem, vel conſonãtiæ, vel cadentiæ, aut aiunt, atq; etiã rithmi maximè vitant: quod tamen ad animorum motus ciendos plurimùm valet.

Sextò, quia non muſicè, ſed mimicè, ideſt non rithmis, ſed modis à natura muſicæ alienis, ac ridiculis frequenter imitari geſtiunt.

Hac igitur noſtra qualicunq; fruere lucubratiuncula: atq; in ea contemplare, quo tẽpore, & à quibus non ſolùm Mathematica, ſed aliæ etiam ſciẽtiæ ortum habuerunt: quando & apud quos floruerint, aut deſierint; ac tãdem iterum reuiuiſcere cęperint.

Quòd ſi quæras, quibuſnã ſtudijs, tribus illis annorum millibus, quæ chronologiam hanc noſtram præceſſerunt, homines vacauerint, ac proinde, cur tam ſerò literis operam nauare cæperint: reſpondendum eſſe arbitror, toto illo tempore homines fuiſſe totos, tum in artibus inueniendis, atque excolendis, tum in vrbibus, atque rebus publicis conſtituendis: quippe quæ magis humanæ vitæ neceſſaria erant.

Vale.

DEO OPT. MAX. LAVS.

INDEX
In præcedentem Chronologiam.

Dio-

FINIS.

EGo Fr. Hieronymus Onuphrius Romanus, ex Conuentu S. Mariæ Gratiarum, Doctor Colleg. & Lector publicus, ac Sanctiss. Inquisitionis Consultor, vel libentissimè vidi, ac perlegi Opus hoc aureum inscriptum, LOCA ARISTOTELIS MATHEMATICA, & conscriptum ab Excellentiss. P.Iosepho Blancano de Societ. IESV. & cùm in eo nihil reperiatur, quod aut sit contra Ecclesiasticas disciplinas, aut quod pias aures offendat, quinimo maxima emergat vtilitas ijs, qui Aristotelicum textum consultò amplectuntur, ideò posse typis dari censui, &c.

Imprimatur

Idem qui & supra nomine Reuerendiss. P. Inquisit. Bonon.

Errata,

Errata, quæ Lectorem sisterent, sic corrigantur.

pag.	*linea.*	*erratum.*	*correctum.*
4	2	persuasisti	peruasisti
18	22	quadratum	quadrangulum
36	34	inuestare	inuestigare
38	15	A G,	A C G,
39	22	æquatiorem	æquatorem
51	46	vnoq;	vnoquoq;
70	in figura desiderantur duæ lineolæ rectæ A I, & I E,		
80	13	Tex.	Textus 59.
ibid.	in figura pro O, ponatur C,		
82	13	Tex.	Tex. 110.
ibid.	45	Vrsam	ad Vrsam
83	42	Tex.	Tex. 65.
107	10	fides	fidem
ibid.	11	saxi atritu	scissa, & attrita
166	in 2. figura desideratur linea P R.		
127	28	L,	C,
155	in 2. figura deest linea K P: altera verò, quæ dextrorsum vergit, superflua est.		
220	45	quadratum	quadrangulum
221	1	quadratum	quadrangulum
231	30	incrementa	decrementa
ibid.	31	decrementis	incrementis
235	19	L O,	M N,
ibid.	21	N M,	O L,
ibid.	34	H L,	N L,
237	in figura linea K D L, deberet directè ad punctum A, tendere.		
256	4	toto	tono
264	14	numeris	neruis
266	44	cæteris	cæteri
267	45	iudicium	indicium
274	27	contrà verum	contrà, verum
279	30	M K I N Q,	M H I N Q,

In Additamento.

9	5	vncia	vnica
9	28	proportionali	proportionalis
14	28	diuionem	diuisionem
18	22	78.	7. 8.

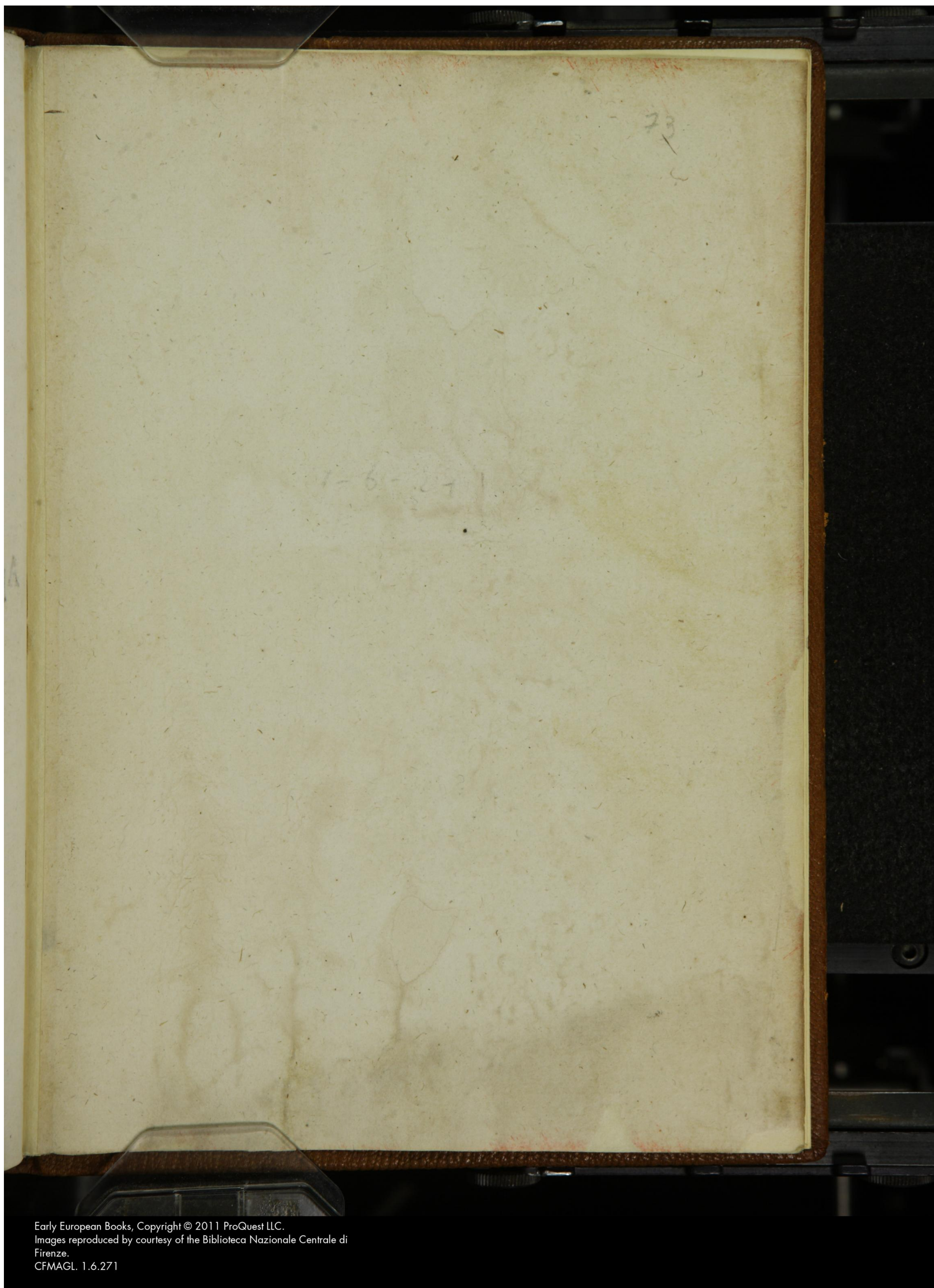


BONONIÆ

Apud Bartholomæum Cochium. 1615.

Superiorum permiſſu.




73
1-6-271

